



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

ANALÝZA NÁVŠTEVNOSTI ŠKÔL V PIEŠŤANOCH POMOCOU ČASOVÝCH RADOV

ANALYSIS OF VISIT RATE IN SCHOOLS OF THE CITY PIEŠŤANY USING TIME SERIES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN RADOŠINSKÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. RNDr. JIŘÍ KROPÁČ, CSc.

BRNO 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Radošinský Martin

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Analýza návštěvnosti škôl v Piešťanoch pomocou časových radov

v anglickém jazyce:

Analysis of Visit Rate in Schools of the City Piešťany Using Time Series

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

CIPRA, T. Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. Praha : SNTL, 1986. 248 s.

HINDLS, R, aj. Statistika pro ekonomy. 6. vyd. Praha : Professional Publishing, 2006. 415 s. ISBN 80-86419-99-1.

KOZÁK, J. aj. Úvod do analýzy ekonomických časových řad. 1. vyd. Praha : VŠE, 1994. 208 s. ISBN 80-7079-760-6.

KROPÁČ, J. Statistika B. 2. vyd. Brno : FP VUT, 2009. 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Jiří Kropáč, CSc.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.05.2012

Abstrakt

Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce je odhad počtu detí, ktoré budú navštevovať materské školy a odhad počtu detí hlásiacich sa do prvých ročníkov základných škôl v meste Piešťany v najbližších rokoch. Tento odhad bude postavený na základe retrospektívnej analýzy demografického vývoja, predškolských a školských zariadení v tomto meste pri využití štatistických metód, konkrétne časových radov a regresnej analýzy.

Abstract

The main objective of this bachelor thesis is to estimate the number of children, who will attend kindergartens and children, who are reporting in first grade of elementary school in Piešťany town in the upcoming years. The results are based on retrospective analysis of demographics development, preschool and school facilities in mentioned town, which were analyzed by statistical methods, concretely time series and regression analysis.

Kľúčové slova

Demografia, časové rady, prognóza, regresná analýza, školské a predškolské zariadenia.

Keywords

Demographic, time series, prognosis, regression analysis, kindergartens and primary schools.

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

RADOŠINSKÝ, M. *Analýza návštevnosti škôl v Piešťanoch pomocou časových radov*.
Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 62 s. Vedoucí
bakalářské práce doc. RNDr. Jiří Kropáč, CSc.

ČESTNÉ PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne.
Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 28. mája 2012

.....

podpis

POĎAKOVANIE

Týmto by som chcel poďakovať vedúcemu tejto bakalárskej práce doc. RNDr. Jiřímu Kropáčovi, CSc. za odbornú pomoc, prínosné podnety a rady, ktoré prispeli k celkovému skvalitneniu diela a Mestskému úradu v Piešťanoch, konkrétne pani PaedDr. Elene Skovajsovej, za poskytnutie potrebných údajov.

OBSAH

| | |
|--|----|
| ÚVOD | 9 |
| Ciele práce | 10 |
| 1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE | 11 |
| 1.1 Oblasť demografie..... | 11 |
| 1.1.1 Základné pojmy | 12 |
| 1.1.2 Spôsoby a pramene získavania demografických dát | 13 |
| 1.1.3 Znaky obyvateľstva | 14 |
| 1.2 Oblasť štatistiky | 18 |
| 1.2.1 Regresná analýza | 18 |
| 1.2.2 Časové rady | 24 |
| 2 ANALÝZA DEMOGRAFICKÉHO VÝVOJA PIEŠŤAN | 28 |
| 2.1 Základné údaje o okrese Piešťany | 28 |
| 2.2 Analýza vekovej štruktúry obyvateľstva mesta Piešťany | 29 |
| 2.3 Analýza počtu obyvateľov mesta Piešťany | 35 |
| 2.4 Analýza pôrodnosti | 40 |
| 3 ANALÝZA ŠKOLSKÝCH ZARIADENÍ V MESTE PIEŠŤANY | 44 |
| 3.1 Predškolské zariadenia | 44 |
| 3.2 Základné školy | 51 |
| 4 VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA | 56 |
| ZÁVER | 57 |
| ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY | 58 |
| ZOZNAM GRAFOV | 59 |
| ZOZNAM OBRÁZKOV | 60 |
| ZOZNAM TABULIEK | 61 |
| ZOZNAM PRÍLOH | 62 |

ÚVOD

Priebeh ekonomickej a sociálnej transformácie v SR sa prejavuje aj v demografickom vývoji. Populácia Slovenska nadobúda charakter populácie západoeurópskeho typu (odkladanie sobášov, rodenie detí v neskoršom veku, málopočetné rodiny). Tieto „demografické problémy“ sa prejavujú už dnes napr. zvyšovaním veku odchodu do dôchodku, tlaku na zvyšovanie daní a odvodov do verejných rozpočtov a i. Preto je nevyhnutne potrebné ovplyvňovať spoločenské vedomie s cieľom vnímať hodnotu dieťaťa cez vlastnú budúcnosť, ako zmysel života, vytvárať atmosféru úcty k manželstvu a rodičovstvu – v protiklade s ponúkaným konzumným spôsobom života.

Ako sme už vyššie spomenuli, demografický vývoj významne ovplyvňuje fungovanie spoločnosti, preto sa štúdiu demografických procesov venuje veľká pozornosť. Kvalifikované rozhodovanie v oblasti ekonomiky, sociálnych vecí, zamestnanosti, školstva, zdravotníctva, bytovej výstavby sa nemôže zaobiť bez kvalifikovaných, vhodne štruktúrovaných, variantných a pohotových demografických informácií. Okrem informácií o minulom a súčasnom populačnom vývoji sú pre rozhodovacie procesy potrebné aj informácie o očakávanom vývoji. Demografické prognózovanie vyžaduje vhodné metodologické nástroje pre výpočet prognózy, dostatok skúseností pre formulovanie vývojových scenárov a stratégií, znalosť jednotlivých demografických procesov a ich spoločného pôsobenia na vývoj počtu a štruktúry obyvateľstva. Demografické prognózy ako aj iné prognózy zahŕňajúce ľudské konanie a rozhodovanie, sú vždy spojené s veľkou dávkou neistoty. Neistota v prognózach narastá s dĺžkou prognózovaného obdobia a nestabilitou demografického a spoločenského vývoja v čase prípravy prognózy.

Hlavnými témami tejto bakalárskej práce sú analýzy a prognózy vývoja demografických procesov, predškolských a školských zariadení v Piešťanoch. Východiskom prognózy vyučovacích zariadení je retrospektívna analýza vývoja školských ukazovateľov a aktualizovaná demografická prognóza. Cieľom je získanie odhadu kvantitatívneho vývoja, ktorá môže napomáhať v rozhodovacích procesoch mesta a umožní včas signalizovať prípadnú nutnosť strategických opatrení v sieti týchto škôl.

Trend klesajúceho celkového počtu obyvateľov a starnutia obyvateľstva sa nevyhol ani mestu Piešťany, kedy za sledované obdobie 19 rokov (1991 - 2010, stav k 31.12. daného roka) klesol tento počet o 2124 osôb, čo je pri približne 30-tisícovom meste relatívne dosť. Aj z tohto dôvodu bolo zatvorených v tomto období viacero materských a základných škôl, pričom moja analýza môže odhaliť potrebu zatvoriť, resp. zlúčiť ďalšie zariadenia.

Ciele práce

V tejto práci je stanovený nasledujúci hlavný cieľ:

- odhad počtu detí navštevujúcich materské školy v najbližších rokoch a odhad počtu detí hlásiacich sa do prvých ročníkov základných škôl na základe ich závislosti na počte narodených detí, pričom budú tieto údaje porovnané so súčasnými kapacitami.

Hlavného cieľa by malo byť dosiahnutého za pomoci splnenia čiastočných cieľov:

- analýza demografického vývoja mesta Piešťany, hlavne čo sa týka vekovej štruktúry, pôrodnosti a vývoja celkového počtu obyvateľov,
- analýza predškolských a školských zariadení mesta Piešťany.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

1.1 Oblasť demografie

V podkapitole číslo 1.1 si vysvetlíme niektoré základné pojmy z oblasti demografie, ukážeme si pramene získavania demografických údajov a rozdelenia podľa znakov obyvateľstva. V tejto kapitole som pri písaní čerpal zo zdrojov ^{1, 2, 3, 4}.

Čo je to demografia

Demografia je vedný odbor zaoberajúci sa štúdiou ľudských populácií. Primárne sa zameriava na veľkosť ľudskej populácie, jej štruktúru a vývoj. Sleduje a študuje kvalitatívne a kvantitatívne znaky obyvateľstva.

Objektom demografickej štúdie je ľudská populácia, ktorá je taktiež objektom štúdií viacerých vedných odborov (geografia, sociológia, etnografia apod.). Špecifikom demografie je teda zameranie sa na proces jej reprodukcie. Predmetom demografie sú populačné javy a procesy súvisiace s reprodukciou obyvateľstva. Túto reprodukciu môžeme v užšom slova zmysle chápať ako prirodzenú obnovu obyvateľstva určitého územia zmenou generácií prostredníctvom úmrtnosti a pôrodnosti. Často sa môžeme stretnúť aj so slovným spojením demografická alebo populačná reprodukcia. V širšom poňatí chápeme reprodukciu obyvateľstva ako celkovú obnovu obyvateľstva určitého územia – zahrňuje okrem procesu rodenia a umierania, taktiež priestorovú mobilitu. Pri takomto výklade sa mnohokrát využíva termín demografický alebo populačný vývoj.

Pri reprodukcii obyvateľstva sa mení počet, štruktúra a rozmiestnenie obyvateľstva – týmto zmenám sa hovorí pohyb obyvateľstva. Podľa príčin pohybu obyvateľstva rozlišujeme:

¹ KALIBOVÁ, K.; PAVLÍK, Z.; VODÁKOVÁ, A. *Demografie nejen pro demografy*. 2009.

² KLUFOVÁ, R., POLÁKOVÁ, Z. *Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace*. 2010.

³ KNAUSOVÁ, I. *Základy demografie I*. 2008.

⁴ VYSTOUPIL, J.; TARABOVÁ, Z. *Základy demografie*. 2004.

- prirodzený pohyb – prirodzená obnova obyvateľstva na základe narodených a zomretých,
- mechanický pohyb – premiestňovanie obyvateľstva (sťahovanie),
- sociálny pohyb – zmeny v sociálnej štruktúre obyvateľstva (počet ženatých, vydatých a rozvedených osôb, dosiahnutý stupeň vzdelania apod.).

Demografia čerpá údaje z demografickej štatistiky (číselné údaje o obyvateľstve), ktorá sa ďalej delí na demografickú statiku (stav, štruktúry obyvateľstva), demografickú dynamiku (pohyb obyvateľstva, sobášnosť, atď.) a demografickú prognostiku.

1.1.1 Základné pojmy

Obyvateľstvo – súbor osôb žijúcich na určitom území (štátu, kraja, okresu, mesta a i.). Demografická štatistika chápe spravidla obyvateľstvo ako súbor osôb s trvalým bydliskom na danom území, bez ohľadu na štátne občianstvo. V zásade sa obyvateľstvo môže skladať z rôznych populácií.

Populácia – súbor jedincov, medzi nimi dochádza k reprodukcií. Iba výnimočne sú k dispozícii údaje o populácií na rozdiel od obyvateľstva.

Stav obyvateľstva – počet obyvateľov k určitému okamžiku na danom území. Stav obyvateľstva sa najčastejšie uvádza ako stav *počiatočný* (k začiatku sledovaného obdobia – rok, štvrťrok, mesiac), *stredný* (stred sledovaného obdobia, jeho význam spočíva pri výpočtoch odvodených ukazovateľov demografickej alebo ekonomickej štatistiky) a *konečný* (ku koncu sledovaného obdobia). Konečný stav obyvateľstva je väčšinou totožný s počiatočným stavom nasledujúceho obdobia. Nie vždy je tomu tak napr. z dôvodu územnej reorganizácie alebo pri aplikácii sčítania ľudu, kedy vznikajú odchýlky oproti počtu zistených bilanciou (pričítaním počtu narodených a prisťahovaných a odčítaním počtu zomrelých a vystťahovaných od počiatočného stavu).

Demografická analýza – rozbor jednotlivých zložiek demografickej reprodukcie, pričom tieto údaje dávajú do vzájomných vzťahov a súvislostí. Čas hrá dôležitú úlohu. Výsledkom tejto analýzy sú demografické ukazovatele.

Demografická štruktúra – zloženie obyvateľstva na základe demografických, sociálnych, geografických, ekonomických či iných kritérií, napr. pohlavie, vek, rodinný stav, národnosť, vzdelanie, sociálna skupina, náboženské vyznanie. Býva uvádzaná v absolútnych alebo relatívnych číslach.

Prirodzený prírastok/úbytok obyvateľstva – rozdiel medzi počtom živonarodených a osôb zomrelých v určitom časovom úseku.

Migračný saldo – rozdiel medzi prisťahovanými a vystáňovanými obyvateľmi. Migrácia je priestorové premiestňovanie osôb cez ľubovoľné hranice.

Veková pyramída – grafická interpretácia absolútneho počtu alebo relatívnej početnosti žien a mužov k určitému dátumu použitím dvojitého histogramu (osa veku mužov je postavená oproti ose veku ženy). Pri použití dvojitého polygónu namiesto histogramu sa jedná o tzv. strom života.

1.1.2 Spôsoby a pramene získavania demografických dát

- Sčítanie ľudu – organizovaná štatistická akcia zberu, hodnotenia, analýzy a publikácie demografických, ekonomických a sociálnych údajov, týkajúcich sa v určitej dobe všetkých osôb v danej zemi.
- Evidencia prirodzeného pohybu – záznamy o prirodzenom pohybe zahŕňujú narodenie, úmrtie avšak aj ďalšie významné udalosti významné pre demografickú reprodukciu (sobáš, rozvod, potrat a i.).
- Evidencia sťahovania – je vedená oddelene pre vnútroštátnu a zahraničnú migráciu. Vo väčšine zemí sa týka evidencia zahraničnej migrácie. Problémy taktiež vznikajú z dôvodu nejednotnej metodiky evidencie migrácie jednotlivých štátov.

- Populačný register – sú najmladším prameňom informácií. Každý jednotliviec je zaradený do registru (pomocou registračných lístkov alebo výpočetnej techniky) pod svojim rodným číslom a jeho údaje sú priebežne doplňované.
- Zvláštne zisťovanie – týka sa iba vybraného súboru obyvateľov, ide zväčša o jednorazové akcie slúžiace pre doplnenie alebo aktualizovanie dát.
- Historické pramene – rôzne mestské knihy, urbáre, staré farské matriky, svedné zoznamy a i.

1.1.3 Znaký obyvatel'stva

Znaký, podľa ktorých rozlišujeme obyvatel'stvo možno rozdeliť do troch základných skupín:

- biologické, tzv. pohlavie, vek,
- sociálno-ekonomické, tzv. rodinný stav, ekonomická aktivita,
- kultúrno-etnické, tzv. vzdelanie, národnosť, náboženská príslušnosť.

Štruktúra obyvatel'stva podľa pohlavia.

Pohlavie je základná demografická charakteristika každého človeka od narodenia. Túto skladbu ovplyvňuje napr. pomer pohlavia živonarodených (je všeobecne známe, že chlapcov sa rodí viac), zastúpenie mužov a žien medzi migrantmi, straty mužského obyvatel'stva vo vojnách apod.

Členenie: Muž/žena.

Index feminity - počet žien pripadajúcich na 1 000 mužov. Tento ukazovateľ má zmysel napr. pri charakteristike štruktúry narodených detí alebo v súvislosti s vekovou štruktúrou (je všeobecne známe - geneticky, že sa rodí viac chlapcov, avšak postupom času sa tento rozdiel vyrovnáva – muži majú nižšiu strednú dĺžku života, migrácia, vojny atď.).

Index feminity:

$$ife = \frac{\bar{S}_{ženy}}{\bar{S}_{muži}} \times 1000 . \quad (1.1)$$

Koeficient feminity v % :

$$\delta = \frac{\bar{S}^{\text{ženy}}}{\bar{S}} \times 100, \quad (1.2)$$

kde

$\bar{S}^{\text{muži}}$ počet mužov v populácii,

$\bar{S}^{\text{ženy}}$ počet žien v populácii,

\bar{S} celkový počet ľudí v populácii.

Štruktúra obyvateľstva podľa veku.

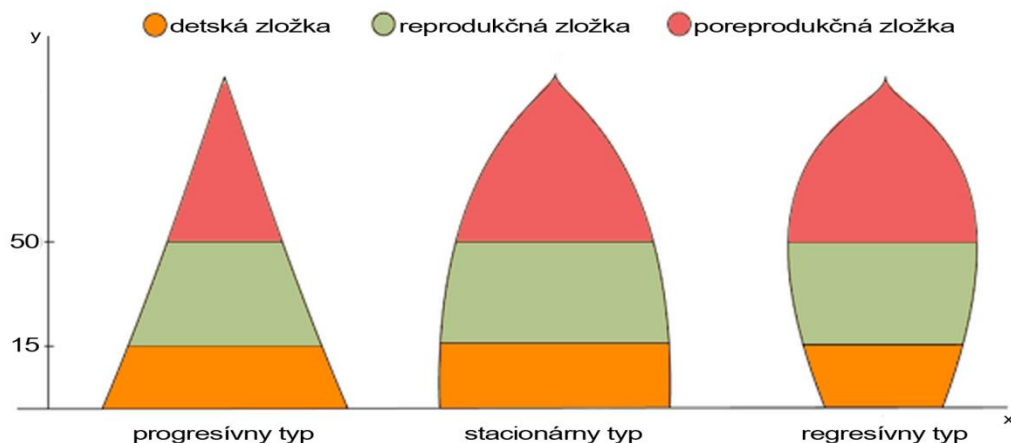
V demografickej štatistike sa vekom rozumie počet rokov (resp. mesiacov, dní atď.) vyjadrený celým číslom – tzv. dokončený vek (posledné narodeniny).

Členenie podľa biologického kritéria:

- predreprodukčný vek (detská zložka, 0-14 rokov),
- reprodukčný vek (15-49 rokov) – súvisí so schopnosťou plodiť,
- poreprodukčný vek (viac ako 50 rokov).

Podľa zastúpenia detskej a poreprodukčnej zložky môžeme určiť tri populačné typy spoločnosti:

- progresívna veková štruktúra – výrazná prevaha detskej zložky. Je charakterizovaná väčšinou vysokou mierou plodnosti, avšak taktiež značnou intenzitou úmrtnosti. Je typická pre rozvojové krajiny a vyskytovala sa pri historických a prehistorických populáciách.
- stacionárna veková štruktúra – detská a reprodukčná zložka takmer vyrovnaná. V dlhodobom hľadisku zostáva početný stav populácie konštantný.
- regresívna veková štruktúra – poreprodukčná zložka prevyšuje nad detskou. V dlhodobom hľadisku dochádza k postupnému vymieraniu populácie. Tento typ možno nájsť vo väčšine vyspelých krajinách.



Obr. 1.1: Typy vekových pyramíd (Vytvorené podľa: ⁵).

Členenie obyvateľstva podľa veku v súvislosti s jeho ekonomickou aktivitou, rozdelenie podľa ŠÚ SR, v zátvorkách podľa EÚ:

- predproduktívny vek: 0-14 rokov (0-14 rokov),
- produktívny vek: 15-59M/54Ž (15-64 rokov),
- poproduktívny vek: 60+M/55+Ž (65+).

Index starnutia vyjadruje počet osôb v poproduktívnom veku pripadajúcich na 100 osôb v predproduktívnom veku:

$$index\ starnutia = \frac{\text{počet osôb poproduk. veku}}{\text{počet osôb predprodukt. veku}} \times 100. \quad (1.3)$$

Štruktúra obyvateľstva podľa rodinného stavu

Rodinný stav je sociálno-právny štatistický a demografický znak, ktorý diferencuje obyvateľstvo podľa väzby na rodinu (manželstvo). Rozlišujú sa osoby, ktoré v manželstve ešte neboli, momentálne žijúce a ktorým sa manželstvo skončilo buď fakticky (ovdoveli) alebo právne (rozvodom).

⁵ KLUFOVÁ, R., POLÁKOVÁ, Z. *Demografické metódy a analýzy: demografie české a slovenské populace*. 2010, s. 73.

Členenie obyvateľstva staršieho ako 15 rokov:

- slobodní,
- ženatí a vydaté,
- rozvedení,
- ovdovení.

Štruktúra obyvateľstva podľa vzdelania.

Vzdelanostná štruktúra pomerne výstižne charakterizuje sociokultúrnu úroveň obyvateľstva. Pre jednotlivca má význam v príprave na budúce povolanie, vzdelanie však ovplyvňuje veľa ďalších aspektov života – životnú úroveň, hodnotovú orientáciu človeka, spôsob života jedinca a jeho rodiny a i. Pri analýze sa vychádza z najvyššie dosiahnutého vzdelania jednotlivcov starších ako 15 rokov.

Členenie podľa stupňa najvyššie dosiahnutého vzdelania:

- základné vzdelanie,
- stredné odborné vzdelanie bez maturity,
- stredoškolské vzdelanie s maturitou,
- vysokoškolské vzdelanie.

Členenie podľa gramotnosti:

- negramotní (nevedia písať ani čítať),
- pologramotní (vedia čítať avšak nevedia písať),
- gramotní.

Štruktúra obyvateľstva podľa ekonomickej aktivity.

Členenie na ekonomicky aktívne a neaktívne obyvateľstvo nie je úplne jednoznačné a v rôznych krajinách sa môže líšiť. Ekonomicky aktívne obyvateľstvo môžu byť napr. osoby vo veku od 15 rokov a zároveň pracujú v civilnom sektore, sú nezamestnaní alebo patria medzi príslušníkov ozbrojených zložiek.

Štruktúra obyvateľstva podľa národnosti.

Obyvateľstvo je charakterizované prihlásením jedinca k určitému národu (spoločný jazyk, zmýšľanie, história, tradície, zvyky, kultúra, územie a ekonomika).

Štruktúra obyvateľstva podľa náboženského vyznania.

Náboženskou príslušnosťou sa rozumie účasť jedinca na náboženskom živote niektorej cirkvi alebo vzťah k nej.

1.2 Oblasť štatistiky

V súčasnosti pracuje takmer každý, ak nie každý, vedný obor s hromadnými dátami a k ich vyhodnoteniu využíva štatistické metódy. Veľmi významné miesto zastáva štatistika v sfére analýzy socioekonomických javov, o čom vlastne svedčí aj táto práca, a taktiež napr. napomáha v procese tvorby manažérskych rozhodnutí. V podkapitole číslo 1.2 budem čerpať zo zdrojov ^{6,7}.

1.2.1 Regresná analýza

V tejto podkapitole sa zameriame na hľadanie, skúmanie a hodnotenie súvislostí (závislostí) medzi dvoma a viacerými štatistickými znakmi, ktorých hlavným cieľom je prispieť k poznaniu príčinných vzťahov medzi týmito znakmi. K poznaniu a matematickému popisu štatistických závislostí slúžia práve regresné a korelačné analýzy.

Využitie týchto analýz sa využíva veľmi často v ekonomických, prírodných či sociálnych vedách. Ako príklad si môžeme uviesť závislosť spotreby vody na počte členov domácnosti alebo zistenie závislosti veľkosti predaja od určitého zaškolenia zamestnancov.

Regresná analýza na rozdiel od korelačnej, ktorá sa zaoberá vzájomnými (väčšinou lineárnymi) závislosťami, skúma jednostranné závislosti. Jedná sa vlastne o situáciu,

⁶ HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. 2006.

⁷ KROPÁČ, J. *Statistika B*. 2009.

kedy pri nezávisle premennej (x) a závisle premennej (y), ktorú meriame alebo pozorujeme, zistujeme existenciu určitej závislosti. Tá sa dá buď vyjadriť funkčným predpisom $y = \varphi(x)$, pričom ale túto funkciu nepoznáme alebo sa táto závislosť nedá rozumnou funkciou zapísať. S istotou však môžeme tvrdiť, že pri nastavenej určitej hodnote nezávisle premennej dostaneme práve jednu hodnotu závisle premennej. V praxi však toto pravidlo ide veľmi ťažko na 100% využiť, keďže väčšinou na danú premennú pôsobia aj iné, buď neuvažované činitele alebo pôsobia rôzne náhodné vplyvy, ide o tzv. „šum“, označíme ho e_i . Premenná y sa teda chová ako náhodná veličina, a tak pri nastavenej hodnote x dostaneme pri viacerých pozorovaniach (meraniach) rozdielne hodnoty y práve vďaka šumu, túto náhodnú veličinu označíme Y .

$$Y_i = \eta(x_i) + e_i . \quad (1.4)$$

Aby sme mohli vyjadriť závislosť náhodnej veličiny Y od premennej x , zavedieme podmienenú strednú hodnotu náhodnej veličiny Y pre danú hodnotu x , matematický zápis $E(Y|x)$, a túto závislosť vyjadríme vhodne zvolenou funkciou (1.6), ktorú označíme $\eta(x; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ a niekedy budeme pre ňu používať zjednodušený zápis $\eta(x)$. Túto funkciu (svojou podstatou hypotetickou) nazývame regresnou funkciou a obsahuje neznáme parametre $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$, nazývané regresné koeficienty, kde $p \geq 1$.

$$E(Y|x) = \eta(x; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p) . \quad (1.5)$$

Úlohou regresnej analýzy je zvoliť pre zistené dáta (x_i, y_i) , $i=1, 2, \dots, n$, vhodnú funkciu (čo najvernejšie zobrazujúcu priebeh zmien) $\eta(x; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ a odhadnúť jej koeficienty tak, aby bolo vyrovnanie hodnôt y_i touto funkciou v istom zmysle čo najlepšie a následne pomocou tejto funkcie určiť prognózu vývoja.

Voľba regresnej funkcie

Výber vhodnej regresnej funkcie je jedným z najťažších problémov pri regresnej analýze, a preto treba brať pri jeho voľbe veľký dôraz. Ako príklad si môžeme uviesť využitie regresnej analýzy v ekonomickej sfére, kedy pri výbere typu regresnej funkcie

treba brať do úvahy hlavne ekonomické kritéria. Z ekonomickej teórie môžeme často posúdiť či ide o funkciu rastúcu alebo klesajúcu; nekonečne rastúcu alebo rastúcu ku konečnej limite, či prichádza do úvahy inflexný bod, aký je zmysel zakrivenia. Inokedy je zase možno využiť skúsenosti pri voľbe regresnej funkcie z minulosti, v tomto momente zisťujeme iba čo nedošlo ku zmenám podmienok alebo iných okolností. Ak nemôžeme jednoznačne určiť typ regresnej funkcie, môžeme využívať taktiež rôzne empirické (induktívne) spôsoby voľby. ako napr. grafickú metódu, kedy si priebeh závislosti znázorníme do bodového grafu a podľa priebehu týchto bodov sa snažíme zistiť konkrétny typ funkcie. K posúdeniu správnosti výberu, resp. výbere typu funkcie nám slúžia taktiež rôzne matematicko-štatistické kritéria. Pri výbere je teda vhodné využívať všetky kombinácie kritérií, ktoré sú nám k dispozícii.

V tejto práci sa bude mať najväčšiu váhu pri výbere regresnej funkcie index determinácie I^2 , ktorý na rozdiel od reziduálneho súčtu štvorcov je normovaný. Index determinácie nadobúda hodnoty z intervalu $\langle 0,1 \rangle$. Čím je hodnota indexu vyššia (bližšie k 1), tým je daná závislosť silnejšia a lepšie vystihnúť zvolenou regresnou funkciou. Naopak, čím je hodnota bližšie k 0, tým považujeme danú závislosť za slabšiu a zvolenú regresnú funkciu za málo výstižnú. Index determinácie sa počíta pomocou vzorcov:

$$\begin{aligned}
 I^2 &= \frac{S_{\hat{\eta}}}{S_y} = 1 - \frac{S_{y-\hat{\eta}}}{S_y} , \\
 S_y &= \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 , \\
 S_{y-\hat{\eta}} &= \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\eta}_i)^2 , \\
 S_{\hat{\eta}} &= S_y - S_{y-\hat{\eta}} ,
 \end{aligned}
 \tag{1.6}$$

kde

- S_y je rozptyl empirických hodnôt,
- $S_{\hat{\eta}}$ je rozptyl vyrovnaných hodnôt,
- $S_{y-\hat{\eta}}$ je reziduálny rozptyl.

Vybrané typy regresných funkcií

Funkcie lineárne v parametroch

a) Lineárna/priamková regresia:

$$\eta(x) = \beta_0 + \beta_1 x \quad . \quad (1.7)$$

Jedná sa o najjednoduchší prípad regresnej funkcie. Odhady koeficientov β_0 a β_1 , označíme b_0 a b_1 , ktoré môžeme získať vypočítaním sústavy lineárnych rovníc, ktoré dostaneme za pomoci metódy najmenších štvorcov.

Ak nechceme riešiť lineárnu sústavu rovníc s niektorou z možných metód, na výpočet odhadov b_0 a b_1 môžeme taktiež využiť nasledujúce vzorce:

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2} \quad ,$$
$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x} \quad , \quad (1.8)$$

kde \bar{x} a \bar{y} sú výberové priemery, pre ktoré platí:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad , \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad .$$

b) Kvadratická/parabolická regresia:

$$\eta(x) = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2 \quad . \quad (1.9)$$

c) Polynomická regresia p-tého stupňa:

$$\eta(x) = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2 + \dots + \beta_p x^p \quad . \quad (1.10)$$

d) Hyberbolická regresia p-tého stupňa:

$$\eta(x) = \beta_0 + \frac{\beta_1}{x} + \frac{\beta_2}{x^2} + \dots + \frac{\beta_p}{x^p} \quad . \quad (1.11)$$

e) Logaritmická regresia:

$$\eta(x) = \beta_0 + \beta_1 \log x \quad . \quad (1.12)$$

Ide o poslednú funkciu lineárnu v parametroch v našom výbere typov regresných funkcií. Pre všetky vyššie uvedené typy sme mohli využiť metódu najmenších štvorcov pre získanie normálnych rovníc a pomocou nich následne vypočítať odhady koeficientov. Na priblíženie metód získania odhadov ich parametrov odporúčam zdroj ⁸.

Linearizovateľné funkcie

Nelineárna regresná funkcia je linearizovateľná, ak môžeme vhodnou transformáciou dostať funkciu, ktorá na svojich regresných koeficientoch závisí lineárne. Následne pokračujeme ako pri obyčajných funkciách lineárnych v parametroch vďaka ktorým spätnou transformáciou získame odhady koeficientov a iných charakteristík pre nelineárne modely.

f) Exponenciálna regresia:

$$\eta(x) = \beta_0 \times \beta_1^x . \quad (1.13)$$

g) Mocninová regresia:

$$\eta(x) = \beta_0 \times x^{\beta_1} . \quad (1.14)$$

Špeciálne nelinearizovateľné funkcie

h) Modifikovaný exponenciálny trend:

$$\eta(x) = \beta_0 + \beta_1 \times \beta_2^x . \quad (1.15)$$

Tento typ je vhodný v prípadoch, kedy regresná funkcia je zhora, resp. zdola ohraničená.

i) Logistický trend:

$$\eta(x) = \frac{1}{\beta_0 + \beta_1 \times \beta_2^x} . \quad (1.16)$$

Logistický trend sa využíva v situáciách, kedy regresná funkcia má inflexný bod, podľa ktorého je symetrická a je zhora i zdola ohraničená.

⁸ HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. 2007, s. 186-198.

j) Gompertzova krivka:

$$\eta(x) = e^{\beta_0 + \beta_1 \times \beta_2^x} . \quad (1.17)$$

Táto krivka je veľmi podobná logistickému trendu, avšak táto S-krivka nie je symetrická podľa inflexného bodu. Táto krivka je veľmi často využívaná v ekonómii, keďže na časovej osi zachycuje päť základných fáz ekonomického cyklu.

Odhady koeficientov týchto troch trendových funkcií zistíme pomocou vzorcov:

$$\begin{aligned} b_2 &= \left[\frac{S_3 - S_2}{S_2 - S_1} \right]^{\frac{1}{mh}} , \\ b_1 &= (S_2 - S_1) \frac{b_2^h - 1}{b_2^{x_1} (b_2^{mh} - 1)^2} , \\ b_0 &= \frac{1}{m} \left[S_1 - b_1 b_2^{x_1} \frac{1 - b_2^{mh}}{1 - b_2^h} \right] , \\ S_1 &= \sum_{i=1}^m y_i , \quad S_2 = \sum_{i=m+1}^{2m} y_i , \quad S_3 = \sum_{i=2m+1}^{3m} y_i , \end{aligned} \quad (1.18)$$

kde

m počet hodnôt časovej rady vydelený 3 ($m=n/3$),

h dĺžka ekvidistantného kroku.

Poznámky:

- pokiaľ počet m nie je deliteľný 3, vynechá sa potrebný počet z počiatočných alebo koncových hodnôt,
- pokiaľ parameter b_3 vychádza záporný, v ďalších výpočtoch treba použiť jeho absolútnu hodnotu,
- dané vzorce sú platné pre modifikovaný exponenciálny trend, pri výpočte logistického trendu treba nahradiť y_i hodnotou $1/y_i$, pri Gompertzovej krivke zase použijeme $\ln y_i$.

1.2.2 Časové rady

Ľudia, ktorí pracujú s určitými informáciami (vývoj meteorologických ukazovateľov, EKG, rôzne ukazovatele v ekonómii) sa veľmi často stretnú s ich chronologickým usporiadaním. Ak sú dodržané určité podmienky ako zhodná vecná náplň a priestorové vymedzenie, tak ide vlastne o časové rady. Čo sa týka analýzy časových radov, tak z určitej miery vychádza práve z regresnej analýzy, kedy ako vysvetľujúca premenná vystupuje práve čas. Jednou z definícií časových radov je:

„Časovou řadou (někdy chronologickou řadou) rozumíme řadu hodnot určitého ukazatele, uspořádaných z hlediska přirozené časové posloupnosti. Přitom je nutné, aby věcná náplň ukazatele i jeho prostorové vymezení byly shodné v celém sledovaném časovém úseku⁹.“

Časové rady je treba deliť nie len z dôvodu vymedzenia druhu časovej rady, ale predovšetkým z dôvodu špecifických štatistických vlastností. Delenie časových radov podľa rozhodného časového hľadiska:

- a) intervalové - hodnota ukazovateľa za určitú dobu, napr. mesiac. Ukazovatele intervalovej časovej rady je možné sčítať za viacero období (sčítať možno napr. prvé dva mesiace v roku). Aby sme zaistili porovnateľnosť dvoch intervalov, je potrebné použiť tzv. očisťovanie časových radov od dôsledkov kalendárnych variácií (viac na ¹⁰),
- b) okamihové - hodnota ukazovateľa k určitému okamžiku, napr. ku dňu 1.3.2012.

Grafické zobrazenie časových radov

Podľa grafického znázornenia časových radov možno podľa subjektívneho názoru usúdiť aký je, a predovšetkým aký bude jej ďalší vývoj. Pri výbere grafu treba rozlišovať o aký typ časovej rady ide. Intervalové časové rady možno zobraziť stĺpcovými, paličkovými a spojnicovými grafmi. Pri okamihových časových radách sa využívajú výlučne spojnicové grafy.

⁹ KROPÁČ, J. *Statistika B*. 2009, s. 114.

¹⁰ HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. 2007, s. 247.

Charakteristiky časových radov

Pokiaľ chceme z časových radov získať ďalšie informácie musíme previesť výpočty ich charakteristík. Medzi základné charakteristiky môžeme zaradiť priemer rady, prvé diferencie, priemer prvých diferencií, koeficient rastu, priemerný koeficient rastu.

▪ **Priemer časovej rady**

Priemer intervalovej rady \bar{y} sa počíta ako aritmetický priemer hodnôt časovej rady:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k y_i . \quad (1.19)$$

Sčítanie okamihových ukazovateľov nám väčšinou nedáva reálny zmysel, na druhú stranu sa však často pre viacero období využíva chronologický priemer okamihovej rady \bar{y} . Pri rovnakej dĺžke medzi časovými okamihmi využijeme prostý chronologický priemer:

$$\bar{y} = \frac{1}{n-1} \left[\frac{y_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} y_i + \frac{y_k}{2} \right] . \quad (1.20)$$

▪ **Prvé diferencie ${}_1d_i(y)$**

niekedy označené ako absolútne prírastky, vypočítame ako rozdiel po sebe idúcich hodnôt časovej rady - vyjadrujú prírastok hodnoty časovej rady:

$${}_1d_i(y) = y_i - y_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots, n . \quad (1.21)$$

▪ **Priemer prvých diferencií $\overline{{}_1d(y)}$**

vyjadrujú o koľko sa priemerne zmenila hodnota časovej rady za jednotkový časový interval:

$$\overline{{}_1d(y)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n {}_1d_i(y) = \frac{y_n - y_1}{n-1} . \quad (1.22)$$

- **Koeficienty rastu $k_i(y)$**

vyjadrujú rýchlosť rastu či poklesu hodnôt časovej rady – koľkokrát sa zvýšila hodnota časovej rady v určitom okamžiku oproti okamžiku bezprostredne predchádzajúcemu:

$$k_i(y) = \frac{y_i}{y_{i-1}}, \quad i = 2, 3, \dots, n. \quad (1.23)$$

- **Priemerný koeficient rastu $\overline{k(y)}$**

vyjadruje priemernú zmenu koeficientu rastu za jednotkový časový interval:

$$\overline{k(y)} = \sqrt[n-1]{\prod_{i=2}^n k_i(y)} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}. \quad (1.24)$$

Dekompozícia časových radov

Hodnoty časovej rady, hlavne z ekonomickej praxe, môžu byť rozdelené na nasledujúce zložky:

T_i – hodnota trendovej zložky,

S_i – hodnota sezónnej zložky,

C_i – hodnota cyklickej zložky,

e_i – hodnota náhodnej zložky.

Trendová zložka vyjadruje hlavnú tendenciu dlhodobého vývoja hodnôt skúmaného ukazovateľa v čase. Trend môže byť rastúci, klesajúci alebo konštantný, kedy hodnoty ukazovateľa kolísajú okolo určitej úrovne.

Sezónna zložka je pravidelne sa opakujúca odchýlka od trendovej zložky s periodicitou kratšou alebo rovnou ako jeden rok. Príčinami môžu byť napr. zmeny ročných období (počas leta sa nakupuje viac tekutín) alebo rôzne spoločenské zvyklosti. Pri skúmaní sú vhodné predovšetkým mesačné alebo štvrt' ročné merania

Cyklickou zložkou rozumieme kolísanie okolo trendu v dôsledku dlhodobého cyklického vývoja s dĺžkou vlny viac ako jeden rok. Dĺžka jednotlivých cyklov časovej

rady a taktiež intenzita jednotlivých fáz sa môže meniť. Aj práve z týchto dôvodov je eliminácia cyklickej zložky veľmi náročná. Často sa spomínajú ekonomické, demografické alebo inovačné cykly.

Náhodná (reziduálna) zložka je väčšinou zostatok po odstránení trendovej, cyklickej a sezónnej zložky. Je tvorená náhodnými fluktuáciami v priebehu časovej rady, ktoré nemajú rozpoznateľný systematický charakter. Započítavajú sa do nej aj chyby pri meraní, zaokrúhľovaní a i.

Popis trendu časovej rady pomocou regresnej analýzy.

Pri časových radách sa najčastejšie využíva regresná analýza pre popis vývoja časovej rady. Umožňuje ako vyrovnanie časovej rady, tak aj odhad prognózy ďalšieho vývoja. Základným problémom je voľba vhodného typu regresnej funkcie. Tú určujeme, ako sme už vyššie spomenuli (podkapitola 1.2.1) najlepšie kombináciou zistení subjektívneho názoru z grafického záznamu priebehu časovej rady, predpokladaných vlastností a rôznych vecných (napr. ekonomických) a iných kritérií. Ako sme spomenuli už v danej kapitole, pri výbere vhodnej funkcie sa budeme riadiť z veľkej miery práve podľa indexu determinácie.

2 ANALÝZA DEMOGRAFICKÉHO VÝVOJA PIEŠŤAN

Analýza demografického vývoja by nám mala pomôcť pochopiť demografické zmeny, ktoré nastali v tomto období, vysvetliť niektoré súvislosti medzi demografickými procesmi a pomocou nej zistiť prognózu vybraných údajov.

2.1 Základné údaje o okrese Piešťany

Sídlom okresu je mesto Piešťany rozkladajúce sa na približne 44,2 km² v povodí rieky Váh na hranici Západoslovenskej nížiny a západných svahov Považského Inovca. Mesto sa nachádza na spojnici medzinárodných koridorov (vzdušný, diaľničný a železničný), v budúcnosti s perspektívou prepojenia aj riečnej dopravy. Z hľadiska rozvojových pólov možno hodnotiť polohu mesta Piešťany pomerne priaznivo. Nachádza sa cca 80 km od hlavného mesta SR Bratislavy a 150 km od významného európskeho mesta Viedeň, pričom presun do týchto miest je rýchly vďaka kvalitnému diaľničnemu a železničnému prepojeniu. Piešťany sú charakteristické svetoznámymi kúpeľmi, v ktorých sa liečia predovšetkým choroby pohybového aparátu, niektoré nervové ochorenia, stavy po úrazoch, zlomeninách a ortopedických operáciách.¹¹

Okres Piešťany tvorí 27 obcí, z ktorých dve sídla majú štatút mesta – Piešťany a Vrbové. K 31.12.2011 žilo v okrese 63 129 obyvateľov, z toho 28 267 žilo v Piešťanoch. Okres sa nachádza v prvej desiatke (ak neberieme do úvahy mestské časti Bratislavy a Košíc) najhustejšie osídlených okresov SR s hodnotou 169 obyvateľov/km², pričom rozlohou patrí k menším. Štruktúra obyvateľstva sa vyznačuje vysokým podielom vzdelanosti a kvalifikovanosťou pracovných síl. V okrese dominuje obyvateľstvo slovenskej národnosti 96,77%, významnejšie zastúpenie má už len národnosť česká 1,34%, ostatné národnosti majú zastúpenie pod 0,25%. Relatívny počet sobášov (na 1000 obyvateľov) sa za posledných 10 rokov takmer nezmenil, avšak narástol relatívny počet rozvodov. Potešujúci však v období rokov 2001 - 2011 môže byť rast relatívneho počtu živonarodených detí na 1000 obyvateľov (z 7,49 na 9,04), čo je však stále menej ako relatívny počet zomretých (v roku 2010 10,22), čo spôsobilo, že

¹¹ *Piešťany*. [online]. [citované 11.4.2012]. Dostupné z:

<http://portal.gov.sk/Portal/sk/Default.aspx?CatID=109&cityID=507440>.

za celé obdobie sa prirodzený prírastok nachádzal v záporných číslach. Celkový prírastok sa však vďaka migrácii nachádzal v záporných číslach iba v roku 2001 a 2003. Okres Piešťany, ako aj samotné mesto, sa radí do vekovej štruktúry regresívneho typu. S tým súvisí narastajúci priemerný vek, hodnota 40,89 radí okres na 7.miesto v SR najvyšších hodnôt. s tým súvisiaca hodnota indexu starnutia (podľa EÚ) má za celé obdobie stúpajúci trend a dosiahla hodnoty 115,78 (piata najvyššia hodnota v rámci okresov SR, pre porovnanie priemer za celú SR je 81,01). Obyvatelia okresu Piešťany majú strednú dĺžku života u mužov 73,33 a u žien 80,11 rokov, čo je viac oproti celoslovenským hodnotám (M 71,62 / Ž 78,84). Zaujímavosťou mesta je skladba obyvateľstva podľa pohlavia, na tisíc mužov pripadá 1139 žien (celoslovenský priemer 1057) so stúpajúcim trendom a nárastom indexu približne 2 bodov/rok¹².

Tab. 2.1: Základne charakteristiky okresu Piešťany, stav k 31.12.2011 (Zdroj dát:¹³).

| ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY | |
|----------------------------|--------------|
| Počet obyvateľov okresu PN | 63 129 |
| Počet obyvateľov PN | 28 267 |
| Živonarodení | 607 |
| Zomrelí | 680 |
| Prirodzený prírastok | -73 |
| Pristťahovaní | 560 |
| Vystťahovaní | 449 |
| Migračný prírastok | 111 |
| Celkový prírastok | 38 |
| Index starnutia | 115,78 |
| Priemerný vek | 40,89 |
| Stredná dĺžka života M/Ž | 73,33/ 80,11 |
| Koeficient feminity | 53,25% |

2.2 Analýza vekovej štruktúry obyvateľstva mesta Piešťany

Jednou z najdôležitejších demografických charakteristík obyvateľstva je veková štruktúra. Je výsledkom predchádzajúcich trendov pôrodnosti, úmrtnosti a migrácie a zároveň určuje budúci demografický vývoj. Veľkým problémom vyspelých krajín je tzv. populačné starnutie, ktoré ovplyvňuje život obyvateľov v rôznych oblastiach, či už

¹² ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

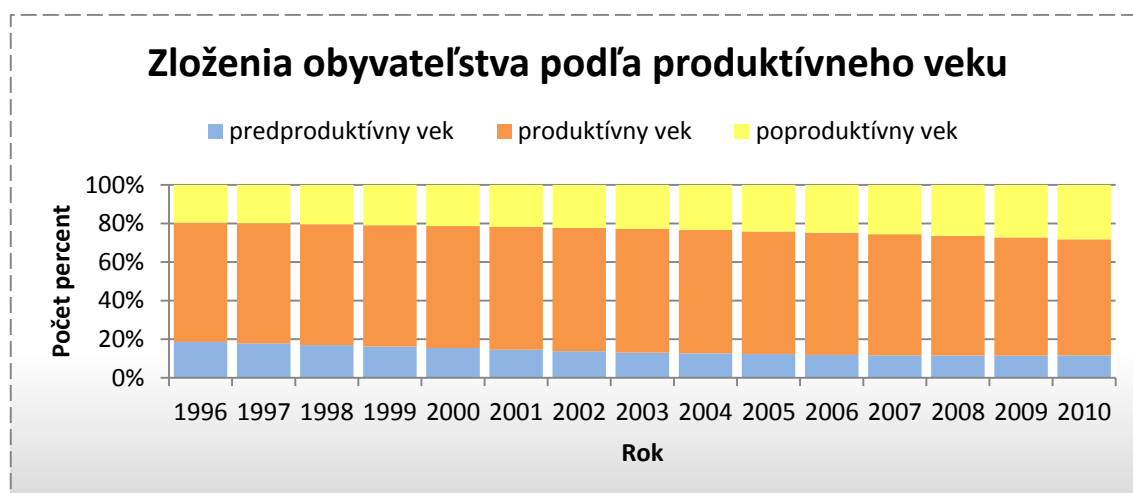
¹³ taktiež.

v oblasti ekonomickej, sociálnej alebo napr. aj v zdravotnej starostlivosti. Preto je potrebné prijímať rôzne opatrenia na riešenie dôsledkov starnutia na ich zmiernenie.

Ako si môžeme všimnúť z grafu Graf 2.1 tak starnutie obyvateľstva sa nevyhlo ani mestu Piešťany, kedy v roku 2010 má predproduktívna zložka omnoho menšie zastúpenie a naopak poproduktívna zložka väčšie zastúpenie ako v roku 1996. Od roku 2004 začalo taktiež mierne klesať zastúpenie produktívnej zložky, z čoho vyplýva väčšie ekonomické zaťaženie týchto ľudí (ľudia v produktívnom veku „živí“ predproduktívnu a poproduktívnu zložku), pričom tento pokles môže zastaviť iba prísťahovanie týchto ročníkov, keďže ako môžeme pozorovať z grafu Graf 2.2, tak počet obyvateľov dostávajúcich sa do poproduktívneho veku ďaleko prevyšuje počet detí, ktoré by mali byť o pár rokov súčasťou produktívnej zložky.

Tab. 2.2: Počty obyvateľov podľa produktívneho veku v rokoch 2001 – 2010 (Zdroj dát: ¹⁴).

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0-14 | 4439 | 4168 | 3897 | 3795 | 3647 | 3501 | 3420 | 3394 | 3355 | 3399 |
| 15-54Ž/ 15-59M | 19438 | 19388 | 19298 | 19138 | 18994 | 18792 | 18604 | 18350 | 18037 | 17667 |
| 60+ | 6672 | 6775 | 6871 | 7024 | 7214 | 7367 | 7563 | 7796 | 8005 | 8281 |

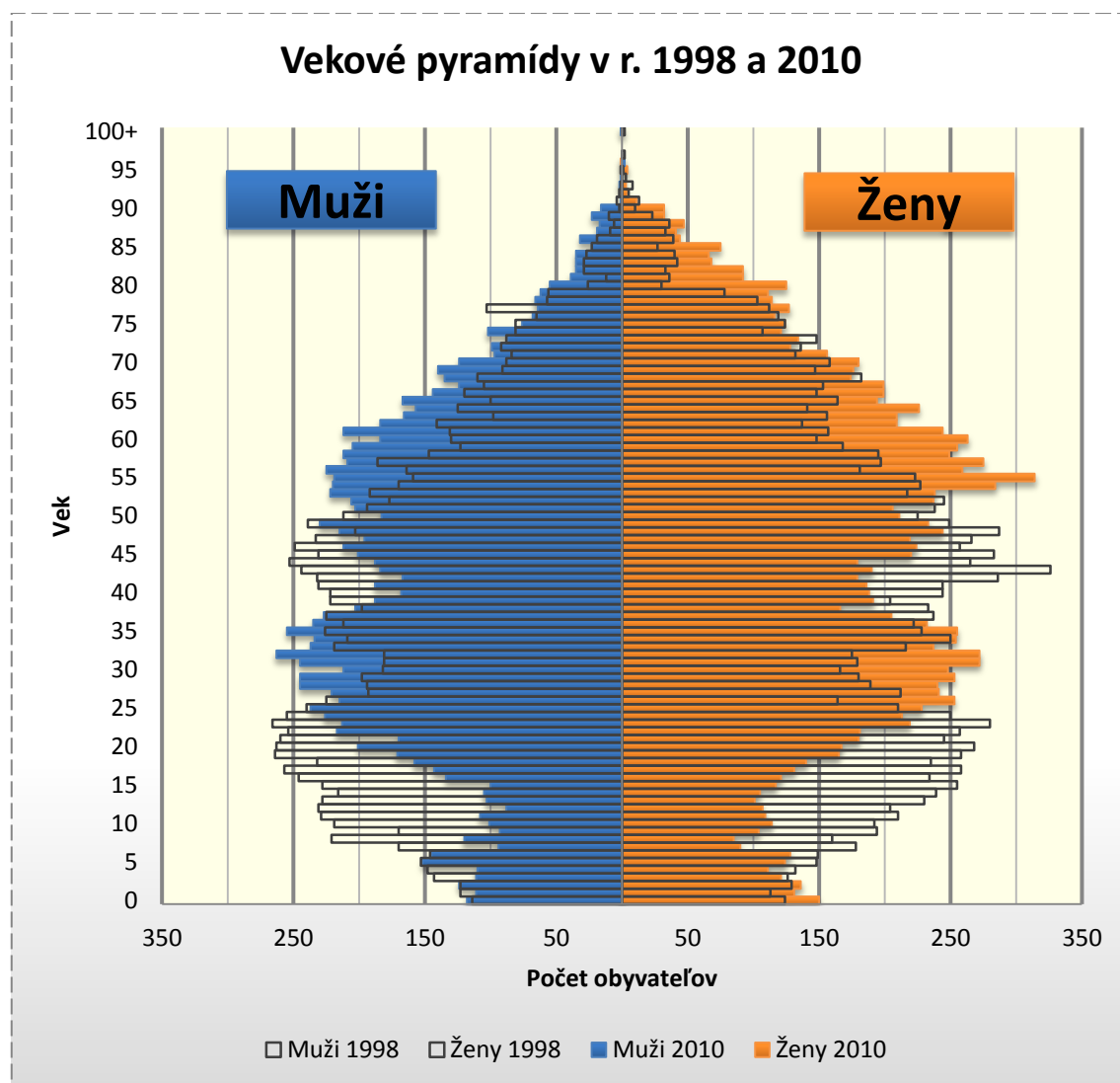


Graf 2.1: Vývoj percentuálneho zastúpenia predproduktívnej, produktívnej a poproduktívnej zložky mesta Piešťany v rokoch 1996-2010 (Zdroj dát: ¹⁵).

¹⁴ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

¹⁵ taktiež.

Z vekovej pyramídy (Graf 2.2) môžeme vynikajúco pozorovať dve dominujúce natalitné vlny - kompenzačná fáza po druhej svetovej vojne a obdobie 70. rokov, kedy boli prijaté pronatalitné opatrenia. Naopak, najväčší zárez bol spôsobený na prelome tisícročí klesajúcim počtom živonarodených, potešujúci môže byť nárast v nasledujúcich rokoch, avšak stále sa nachádzajúci na nízkych hodnotách. Ak sa mestu tento problém nepodari vyriešiť (napr. vhodnou stratégiou na prilákanie obyvateľov migrovať práve do mesta Piešťany) môže do budúcnosti očakávať zníženie príjmov do mestskej kasy ako aj iné súvisiace problémy.



Graf 2.2: Porovnanie vekových pyramíd mesta Piešťany v rokoch 1998 a 2010 (Zdroj dát: ¹⁶).

¹⁶ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

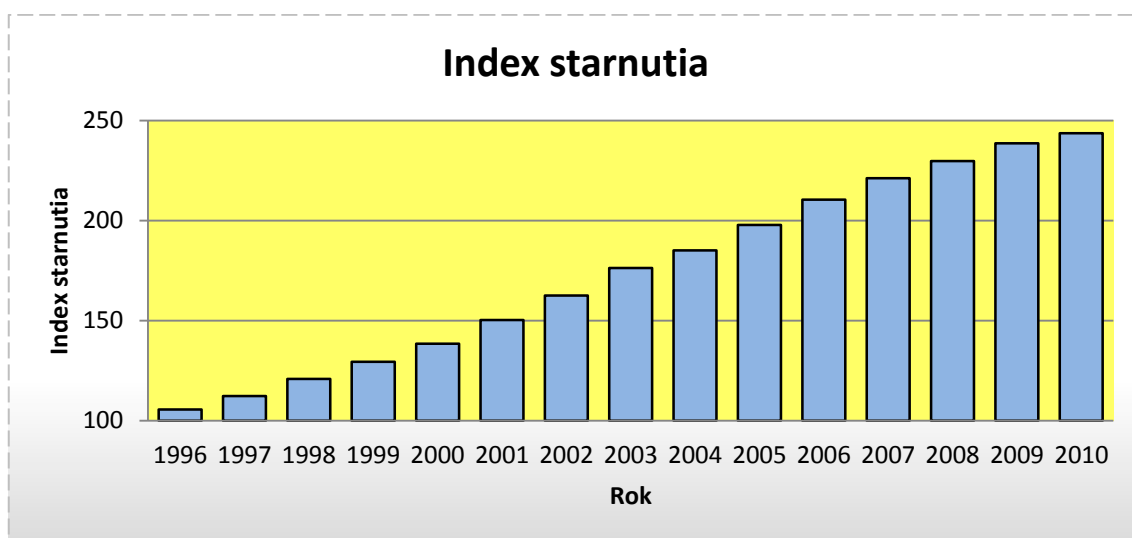
Prognóza indexu starnutia

Odhad indexu starnutia bude slúžiť ako demonštračný príklad ako sa v tejto práci postupuje pri určovaní regresnej funkcie a následnej prognózy. Tento príklad bude jediný spracovaný podrobnejšie, aby sa pochopil princíp postupu.

Index starnutia určuje pomer medzi počtom osôb poproduktívneho veku a počtu osôb predproduktívneho veku. Index starnutia použitý v tejto časti sa počíta podľa ŠÚ SR, t.j. do poproduktívnej zložky sa započítavajú muži vo veku 60+ a ženy 55+. Hodnoty indexu starnutia pre mesto Piešťany sú vyjadrené v tabuľke Tab. 2.3 (tabuľka hodnôt všetkých rokov sa nachádza v prílohe č. 1) a jeho vývoj je zachytený v grafe Graf 2.3.

Tab. 2.3: Hodnoty indexu starnutia v rokoch 2004 – 2010 (Zdroj dát: ¹⁷).

| Rok | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Produktívna zložka | 3795 | 3647 | 3501 | 3420 | 3394 | 3355 | 3399 |
| Poproduktívna zložka | 7024 | 7214 | 7367 | 7563 | 7796 | 8005 | 8281 |
| Index starnutia | 185,1 | 197,8 | 210,4 | 221,1 | 229,7 | 238,6 | 243,6 |



Graf 2.3: Index starnutia v rokoch 1996 – 2010 v meste Piešťany (Zdroj dát: ¹⁸).

Podľa subjektívneho zhodnotenia grafu je zreteľný každoročný nárast indexu starnutia. Dá sa teoreticky predpokladať, že index je ohraničený zdola aj zhora. Z týchto kritérií

¹⁷ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

¹⁸ taktiež.

vychádza, že dané dáta by bolo najlepšie vyrovnať logistickým trendom alebo Gompertzovou krivkou, z krátkodobého hľadiska však aj priamkou (pri priamke sa v práci využíva test štatistickej významnosti koeficientu b_1 na nastavenej hladine $\alpha=0,05$). Pri týchto vybraných trendoch budú prevedené výpočty indexov determinácie, ktoré sú zachytené v nasledujúcej tabuľke. Indexy determinácie sú počítané podľa vzorcov 1.7 .

Tab. 2.4: Indexy determinácie pri vybraných regresných funkciách (Zdroj dát: ¹⁹).

| Index determinácie | |
|--------------------|--------|
| Priamková regresia | 0,9956 |
| Logistický trend | 0,9971 |
| Gompertzova krivka | 0,9964 |

Podľa hodnôt indexov determinácie bol na základe najvyššej hodnoty vybraný logistický trend. Rovnica pre danú funkciu je počítaná podľa vzorcov 1.19 a 1.20 a je nasledovná (pri výpočte sa musí použiť index daného roku, indexovanie začína rokom 1996, t.j. napr. pre rok 2012 je index pre výpočet 17):

$$\hat{\eta}(i) = \frac{1}{0,002644 + 0,007978 \times (0,88856^i)} .$$

Priemer časovej rady \bar{y} je vypočítaný podľa vzorca 1.22, keďže sa jedná o okamihovú radu. Priemery prvých diferencií a koeficientov rastu sú vypočítané podľa vzorcov 1.24 a 1.26.

Tab. 2.5: Základné charakteristiky daných hodnôt (Zdroj dát: ²⁰).

| Základné charakteristiky | |
|--------------------------|--------|
| \bar{y} | 174,83 |
| $\overline{{}_1d(y)}$ | 9,858 |
| $\overline{k(y)}$ | 1,062 |

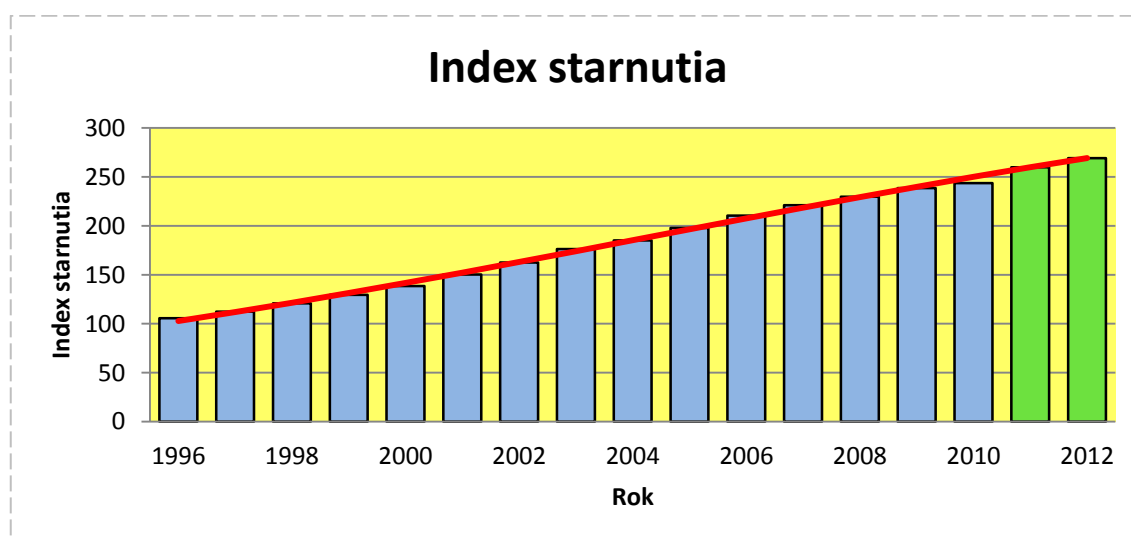
¹⁹ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

²⁰ taktiež.

Tab. 2.6: Charakteristiky, vyrovnané hodnoty a prognóza indexu starnutia pre ďalšie roky (Zdroj dát: ²¹).

| i | t | y | 1/y | ${}_1d_i(y)$ | $k_i(y)$ | $\hat{\eta}(i)$ |
|----|------|-------|----------|--------------|----------|-----------------|
| 1 | 1996 | 105,6 | 0,009469 | - | - | 102,7 |
| 2 | 1997 | 112,3 | 0,008905 | 6,686 | 1,063 | 111,8 |
| 3 | 1998 | 120,9 | 0,008274 | 8,565 | 1,076 | 121,4 |
| 4 | 1999 | 129,4 | 0,007726 | 8,566 | 1,071 | 131,3 |
| 5 | 2000 | 138,5 | 0,007221 | 9,052 | 1,070 | 141,6 |
| 6 | 2001 | 150,3 | 0,006653 | 11,823 | 1,085 | 152,2 |
| 7 | 2002 | 162,5 | 0,006152 | 12,244 | 1,081 | 163,1 |
| 8 | 2003 | 176,3 | 0,005672 | 13,767 | 1,085 | 174,1 |
| 9 | 2004 | 185,1 | 0,005403 | 8,771 | 1,050 | 185,3 |
| 10 | 2005 | 197,8 | 0,005055 | 12,721 | 1,069 | 196,4 |
| 11 | 2006 | 210,4 | 0,004752 | 12,619 | 1,064 | 207,5 |
| 12 | 2007 | 221,1 | 0,004522 | 10,715 | 1,051 | 218,5 |
| 13 | 2008 | 229,7 | 0,004354 | 8,559 | 1,039 | 229,3 |
| 14 | 2009 | 238,6 | 0,004191 | 8,900 | 1,039 | 239,8 |
| 15 | 2010 | 243,6 | 0,004105 | 5,031 | 1,021 | 250,0 |
| 16 | 2011 | | | | | 259,8 |
| 17 | 2012 | | | | | 269,2 |

V nasledujúcom grafe sú zobrazené skutočné a vyrovnané hodnoty indexu starnutia vrátane prognóz pre roky 2011 a 2012. Hodnoty prognózy platia v prípade ak budú zachované súčasne podmienky.



Graf 2.4: Index starnutia v rokoch 1996 – 2010a jeho prognóza pre roky 2011 a 2012 (Zdroj dát: ²²).

²¹ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

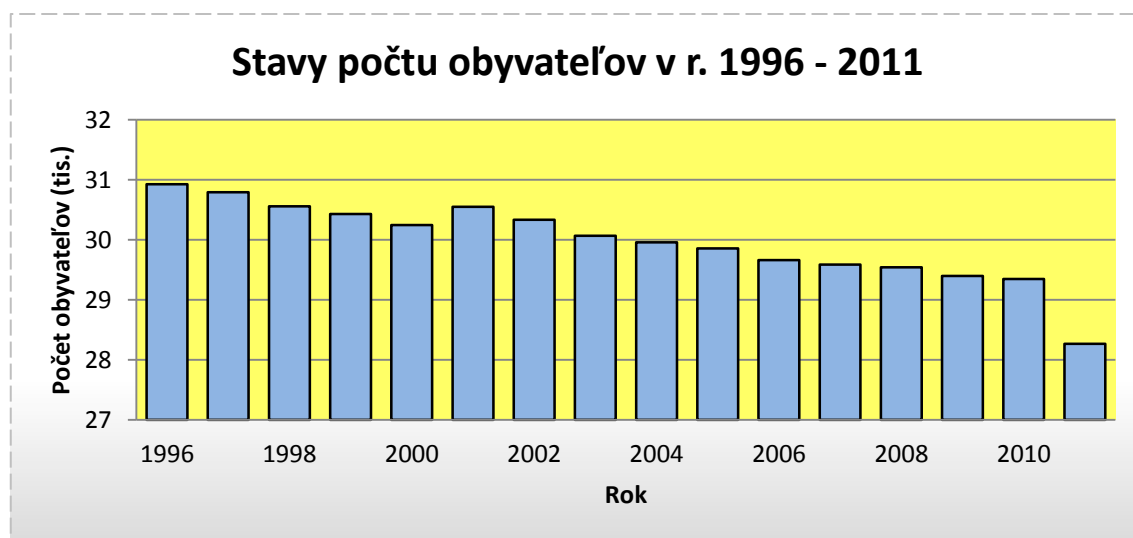
²² *taktiež*.

2.3 Analýza počtu obyvateľov mesta Piešťany

Údaje o počte obyvateľov vznikali a budú vznikať bilančnou metódou zo základných rokov 1991, 2001 a 2011 kedy boli vykonané sčítania obyvateľov. V tabuľke Tab. 2.7 sú zachytené demografické údaje v rokoch 2008 – 2011 (celá tabuľka zaznamenávajúca demografický vývoj sa nachádza v prílohe Príloha č. 2). Stav absolútnych počtov obyvateľov v meste Piešťany zachycuje graf Graf 2.5, z ktorého môžeme sledovať, že iba v roku 2001 nastal nárast obyvateľov. Počet obyvateľov mesta Piešťany dlhodobo klesá, s celkovým poklesom 2657 obyvateľov (pokles o 8,6%) za sledované obdobie a s priemerným úbytkom približne 177 obyvateľov ročne. Príčiny poklesu sa pokúsime objasniť analýzou prirodzenej obmeny a migračného salda.

Tab. 2.7: Demografický vývoj mesta Piešťany v rokoch 2008 – 2011 (Zdroj dát: ²³).

| Rok | Živonarodení | Zomrelí | Prirodzený prírastok | Prisťahovaní | Vystaňovaní | Migračný prírastok | Celkový prírastok | Stav k 31.12 |
|------|--------------|---------|----------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------------|--------------|
| 2008 | 261 | 282 | -21 | 450 | 476 | -26 | -47 | 29540 |
| 2009 | 252 | 317 | -65 | 325 | 403 | -78 | -143 | 29397 |
| 2010 | 266 | 306 | -40 | 434 | 444 | -10 | -50 | 29347 |
| 2011 | 287 | 321 | -34 | 399 | 385 | 14 | -20 | 28267 |



Graf 2.5: Stav celkového počtu obyvateľov v rokoch 1996 – 2011 (Zdroj dát: ²⁴).

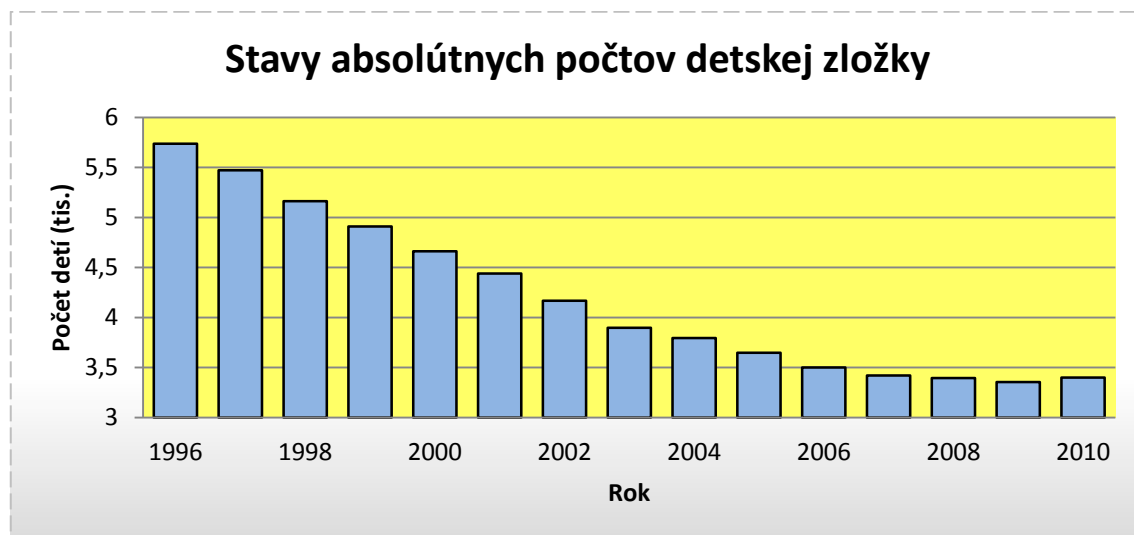
²³ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

²⁴ *taktiež*.

Z grafu Graf 2.6 a tabuľky Tab. 2.8 je zreteľný celkový pokles 0 – 14-ročných detí, pričom od roku 2006 sa tempo poklesu významne zmiernilo a v roku 2010 bol dokonca zaznamenaný mierny nárast. Celkový pokles za toto obdobie bol 2338 detí, s tempom poklesu 167 obyvateľov/rok, čo je o 48% rýchlejšie tempo poklesu ako tempo poklesu celkového počtu obyvateľov v danom období.

Tab. 2.8: Stavby počtov detskej zložky (0-14 r.) v rokoch 1996 – 2010 (Zdroj dát: ²⁵).

| Rok | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0-14 r. | 5737 | 5472 | 5162 | 4910 | 4662 | 4439 | 4168 | 3897 |
| Rok | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | - |
| 0-14 r. | 3795 | 3647 | 3501 | 3420 | 3394 | 3355 | 3399 | - |



Graf 2.6: Stavby počtov detskej zložky (0-14 r.) v rokoch 1996 – 2010 (Zdroj dát: ²⁶).

V nasledujúcej časti podkapitoly 2.3 bude prevedená analýza poklesu celkového počtu obyvateľov Piešťan od roku 1996. Objasníme, či pokles je spôsobený zápornými hodnotami prirodzenej obmeny alebo zápornými hodnotami migračného salda.

²⁵ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

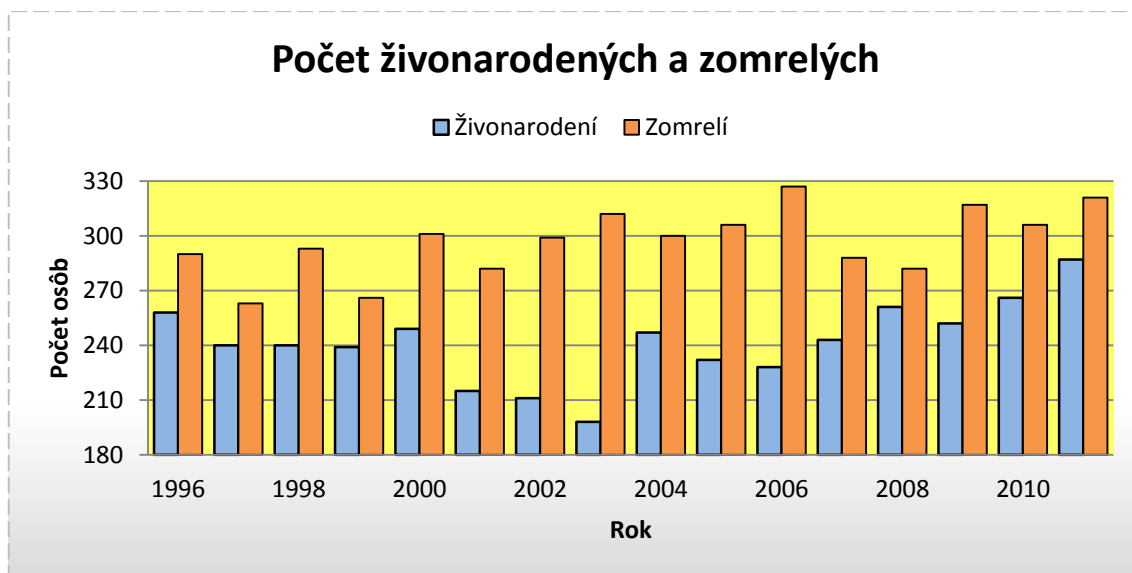
²⁶ taktiež.

Prirodzená obmena obyvateľstva

Prirodzená obmena sa počíta ako rozdiel medzi počtom živonarodených a počtom úmrtí v tom istom období. Z tabuľky Tab. 2.9 a grafu Graf 2.8 môžeme pozorovať, že v sledovanom období prirodzený prírastok vykazuje každoročne záporné hodnoty, v roku 2003 dosiahol svojho lokálneho minima (-114) a v nasledujúcich rokoch vykazuje z dlhodobého hľadiska stúpajúcu tendenciu avšak hodnoty sa stále nachádzajú v záporných číslach. Záporné hodnoty prirodzeného prírastku znamenajú, že počet novonarodených detí nestačí pokrývať počet zomretých obyvateľov v danom období, ako môžeme pozorovať aj z grafu Graf 2.7. Výsledkom je zvyšujúci sa podiel obyvateľstva v poproduktívnom veku, ktorý postupom času pravdepodobne bude ešte väčšmi akcelerovať. Uvedené tendencie sú pre miestne hospodárstvo veľmi nepriaznivé.

Tab. 2.9: Údaje o prirodzenej obmene obyvateľov v rokoch 1996-2011 (Zdroj dát: ²⁷).

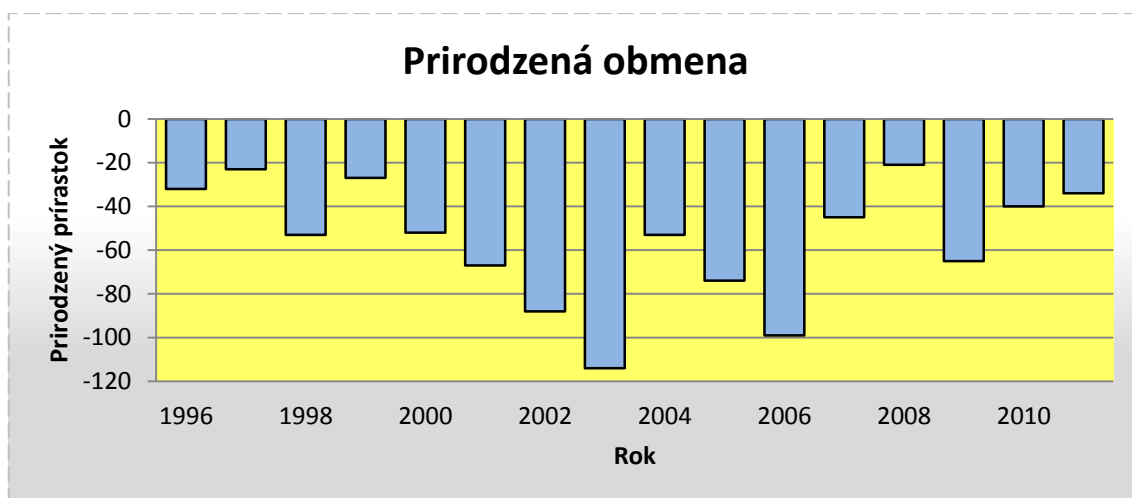
| Rok | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Živonarodení | 258 | 240 | 240 | 239 | 249 | 215 | 211 | 198 | 247 | 232 | 228 | 243 | 261 | 252 | 266 | 287 |
| Zomrelí | 290 | 263 | 293 | 266 | 301 | 282 | 299 | 312 | 300 | 306 | 327 | 288 | 282 | 317 | 306 | 321 |
| Prirodzený prírastok | -32 | -23 | -53 | -27 | -52 | -67 | -88 | -114 | -53 | -74 | -99 | -45 | -21 | -65 | -40 | -34 |



Graf 2.7: Vývoj počtu živonarodených a zomrelých počas rokov 1996 – 2011 (Zdroj dát: ²⁸).

²⁷ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

²⁸ *taktiež*.



Graf 2.8: Prirodzená obmena obyvatel'ov v rokoch 1996 – 2011 (Zdroj dát: ²⁹).

Migrácia obyvateľstva

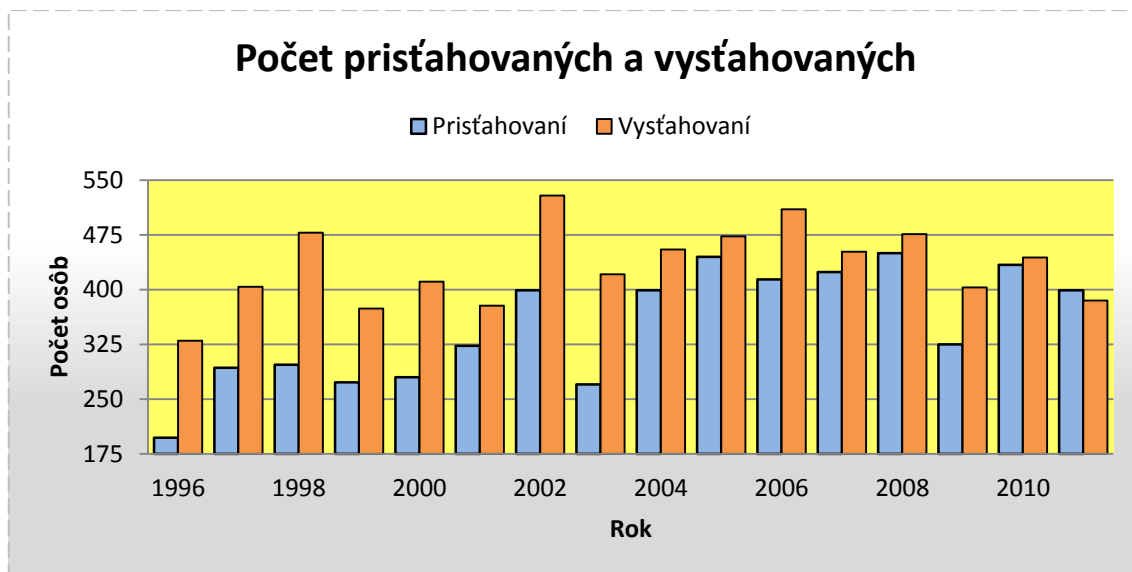
Migračné saldo nás informuje o rozdiеле medzi počtom prisťahovaných a odsťahovaných z určitého územia. Migračné saldo v sledovaných rokoch 1996-2011 vykazovalo okrem roku 2011 záporné čísla. Z tabuľky Tab. 2.11 sa možno domnievať, že z istej časti šlo o lokálnu migráciu, keďže v rokoch 2002 - 2006 možno badať dokonca väčšie čísla pri vysťahovaných z mesta Piešťany ako z celého okresu, čo dosvedčuje toto tvrdenie. Mesto sa zrejme nachádza vo fáze tzv. deurbanizácie (pohyb obyvateľstva smerom z centra do okolitých obcí), či už z finančných dôvodov (lacnejšie pozemky, možnosť postaviť rodinný dom) alebo výberu zdravšieho životného štýlu (lepšie ovzdušie, blízkosť prírody).

Tab. 2.10: Údaje migračného salda obyvatel'ov v rokoch 1996 – 2011 (Zdroj dát: ³⁰).

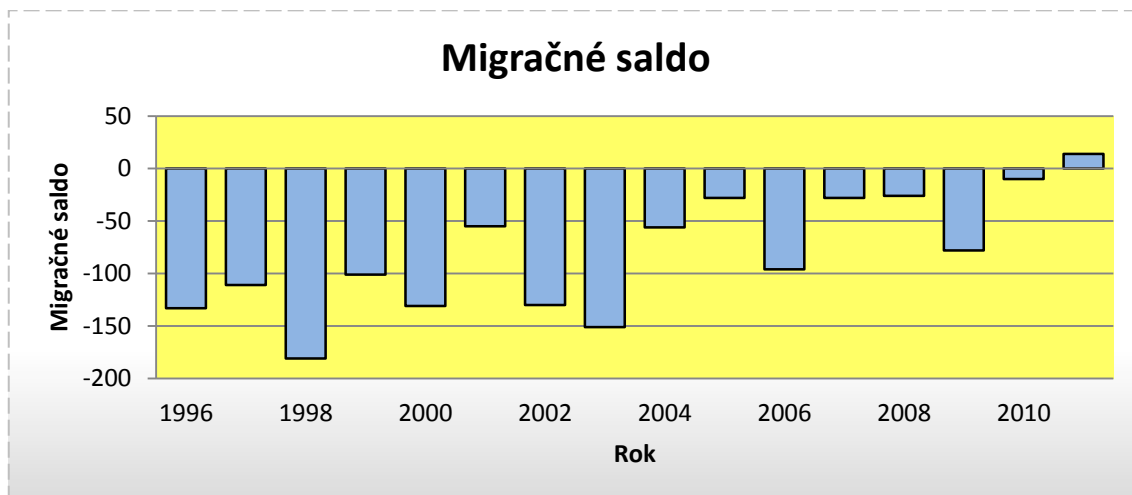
| Rok | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Prisťahovaní | 197 | 293 | 297 | 273 | 280 | 323 | 399 | 270 |
| Vysťahovaní | 330 | 404 | 478 | 374 | 411 | 378 | 529 | 421 |
| Migračný prírastok | -133 | -111 | -181 | -101 | -131 | -55 | -130 | -151 |
| Rok | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Prisťahovaní | 399 | 445 | 414 | 424 | 450 | 325 | 434 | 399 |
| Vysťahovaní | 455 | 473 | 510 | 452 | 476 | 403 | 444 | 385 |
| Migračný prírastok | -56 | -28 | -96 | -28 | -26 | -78 | -10 | 14 |

²⁹ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

³⁰ taktiež.



Graf 2.9: Vývoj počtu prisťahovaných a vystáňovaných v rokoch 1996 - 2011 (Zdroj dát: ³¹).



Graf 2.10: Migračné saldo obyvateľov v rokoch 1996 – 2011 (Zdroj dát: ³²).

Tab. 2.11: Sťahovanie v rámci okresu v rokoch 2001 – 2010 (Zdroj dát: ³³).

| Rok | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vystáňovaní z PN | 378 | 529 | 421 | 455 | 473 | 510 | 452 | 476 | 403 | 444 |
| Vystáňovaní z okresu PN | 393 | 417 | 417 | 363 | 471 | 446 | 465 | 505 | 437 | 488 |

³¹ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

³² taktiež.

³³ taktiež.

Z dôvodov viacročného úbytku obyvateľov mesta Piešťany a následného uvoľňovania bytových jednotiek, a taktiež stavby nových bytových jednotiek možno očakávať, že migračné saldo bude mať kladné hodnoty a budú sa sem sťahovať ľudia napr. z východnejších častí z pracovných dôvodov. Problém pri odhade migrácie spočíva hlavne v tom, že ju (viac ako plodnosť a úmrtnosť) ovplyvňujú nedemografické faktory (napr. vysoké ceny bytov v meste, stavba novej bytovej zástavby v blízkej obci a i.).

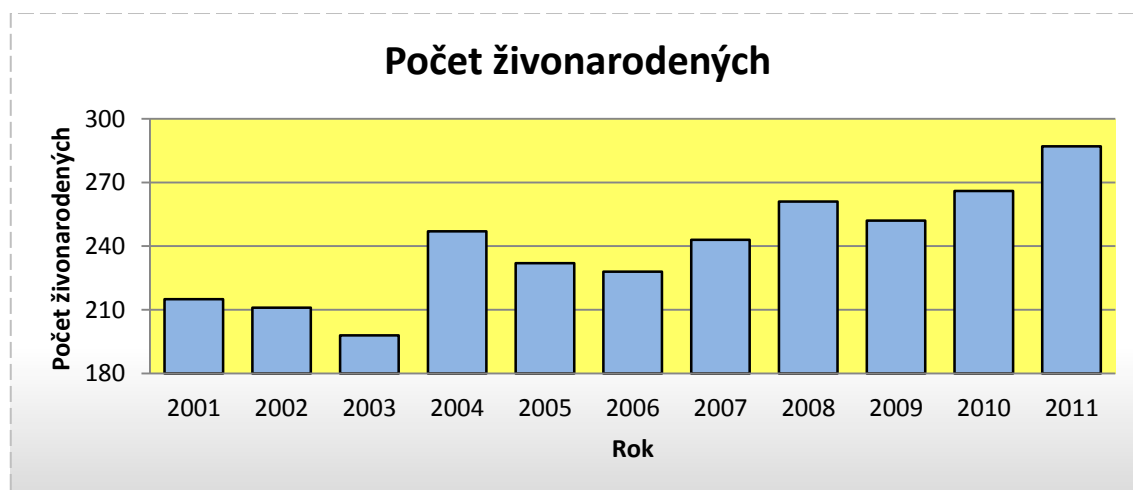
2.4 Analýza pôrodnosti

V súčasnej dobe je nutné venovať veľkú pozornosť pôrodnosti, keďže je základnou zložkou ďalšieho vývoja populácie. Pri nízkej pôrodnosti obyvateľstva môže vzniknúť tzv. populačné zadlženie, ktoré môže byť „nesplateľné“ pre niekoľko generácií.

Z grafu môžeme pozorovať, že aj napriek každoročnému úbytku počtu obyvateľov má počet živonarodených stúpajúcu tendenciu za sledované obdobie.

Tab. 2.12: Údaje o počte živonarodených v rokoch 2001 – 2011 (Zdroj dát: ³⁴).

| Rok | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Živonarodení | 215 | 211 | 198 | 247 | 232 | 228 | 243 | 261 | 252 | 266 | 287 |



Graf 2.11: Vývoj počtu živonarodených počas rokov 2001 – 2011 (Zdroj dát: ³⁵).

³⁴ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

³⁵ taktiež.

Odhad počtu živonarodených v závislosti na počte žien reprodukčného veku

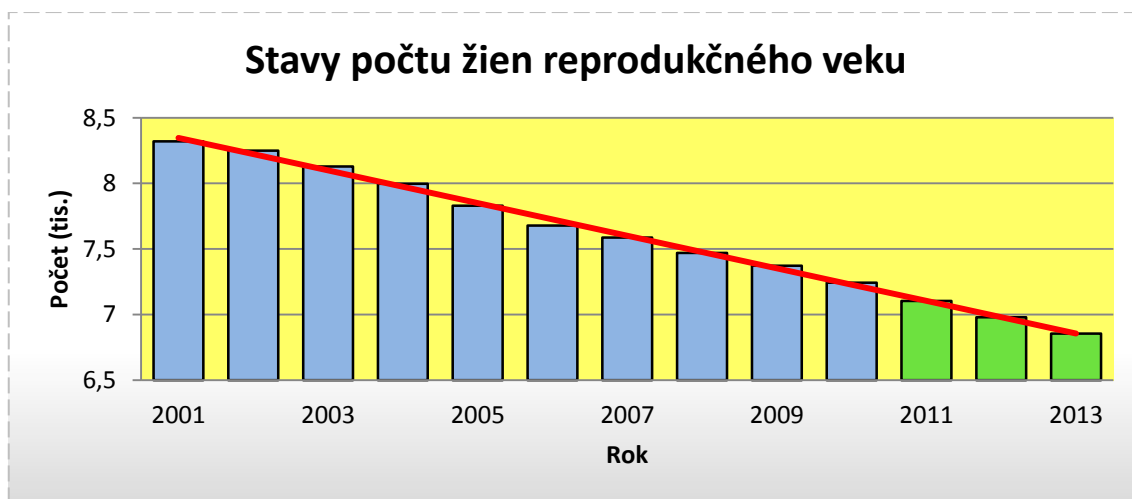
Počet žien reprodukčného veku

Vývoj počtu žien v reprodukčnom veku (15 - 49 rokov) zachycuje graf Graf 2.12. Podľa subjektívneho názoru je už z grafu zreteľné, že daná rada má lineárny klesajúci trend (prvé diferencie kolíšu okolo určitej hodnoty), že tento trend by mal zostať aj naďalej klesajúci svedčí aj Graf 2.2, z ktorého vidieť, že počet žien, ktoré v nasledujúcich rokoch prestanú patriť do ročníkov reprodukčnej kategórie, nenahradia ročníky žien prichádzajúcich do tejto kategórie. Tento fakt, by mohla zmeniť reálne iba vysoká kladná migrácia žien týchto rokov. Z tohto dôvodu boli dáta vyrovnané regresnou priamkou, pomocou ktorej bola prevedená následná prognóza pre ďalšie roky (znázornená zelenou farbou v grafe). Ak budú zachované súčasné podmienky, tak odhadovaný počet žien reprodukčného veku určuje rovnica regresnej priamky:

$$\hat{\eta}(i) = -124,3i + 257065.$$

Tab. 2.13: Stavby počtov žien reprodukčného veku a ich odhad v rokoch 2001 – 2013 (Zdroj dát: ³⁶).

| Rok | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PŽRV | 8320 | 8249 | 8129 | 7997 | 7830 | 7678 | 7587 | 7470 | 7372 | 7243 | 7104 | 6980 | 6855 |



Graf 2.12: Vývoj a odhad počtu žien v reprodukčnom veku v rokoch 2001 - 2013 (Zdroj dát: ³⁷).

³⁶ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

³⁷ *taktiež*.

Ukazovateľ u_i

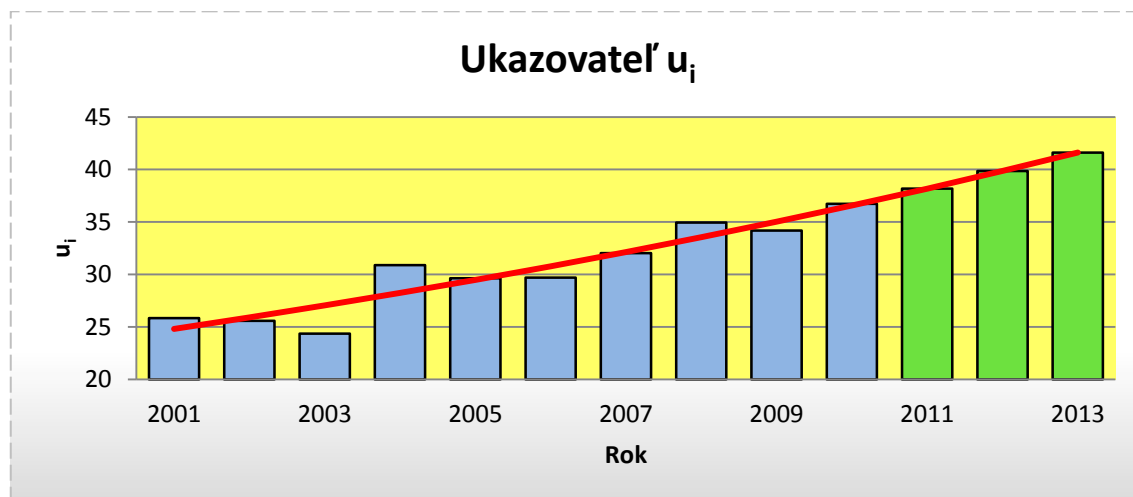
$$u_i = \frac{\text{počet živonarodených}}{\text{počet žien reprodukčného veku}} \times 1000. \quad (2.1)$$

Vytvorený ukazovateľ u_i je podobný všeobecnej miere plodnosti (počet živonarodených detí k strednému stavu žien v reprodukčnom veku vyjadrený v ‰, obyčajne za rok, s rozdielom, že berieme stav žien k 31.12). Podľa subjektívneho názoru z grafu a úsudku očakávania nárastu ukazovateľa z krátkodobého hľadiska, keďže sa nachádzal na veľmi nízkych hodnotách (v SR v roku 2010 42,9), boli dáta vyrovnané regresnou exponenciálnou funkciou. Taktiež bola prevedená prognóza pre roky 2011 - 2013 (znázornená zelenou farbou v grafe Graf 2.13). Ak budú zachované súčasné podmienky, tak odhad hodnoty ukazovateľa u_i určuje rovnica (pri výpočte boli roky 2001-2010 nahradené indexmi 1-10, pri prognóze teda treba použiť príslušný index):

$$\hat{\eta}(i) = 23,7663 \times 1,044^i.$$

Tab. 2.14: Vývoj a prognóza ukazovateľa u_i v rokoch 2001 - 2013 (Zdroj dát: ³⁸).

| Rok | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| u_i | 25,8 | 25,6 | 24,4 | 30,9 | 29,6 | 29,7 | 32,0 | 34,9 | 34,2 | 36,7 | 38,2 | 39,8 | 41,6 |



Graf 2.13: Vývoj a odhad ukazovateľa u_i v rokoch 2001 - 2013 (Zdroj dát: ³⁹).

³⁸ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

³⁹ taktiež.

Prognóza živonarodených

Odhad živonarodených detí bol prevedený spätne vzorcom (2.1) dosadením hodnôt z odhadov počtu žien reprodukčného veku a ukazovateľa u_i . Prudký stúpajúci trend ukazovateľa u_i by mal byť trendom dočasným, pričom klesajúci trend počtu žien v reprodukčnom veku sa zdá byť trendom minimálne strednodobým. Z týchto dôvodov tak možno očakávať znižujúci sa počet živonarodených po skončení prudkého rastu ukazovateľa u_i .

Tab. 2.15: Odhad počtu živonarodených pre roky 2011 – 2013 (Zdroj dát: ⁴⁰).

| Rok | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------------------|------------|------------|------------|
| Ženy v reprodukčnom veku - odhad | 7104 | 6980 | 6855 |
| Ukazovateľ u_i - odhad | 38,2 | 39,8 | 41,6 |
| Živonarodení - odhad | 271 | 278 | 285 |

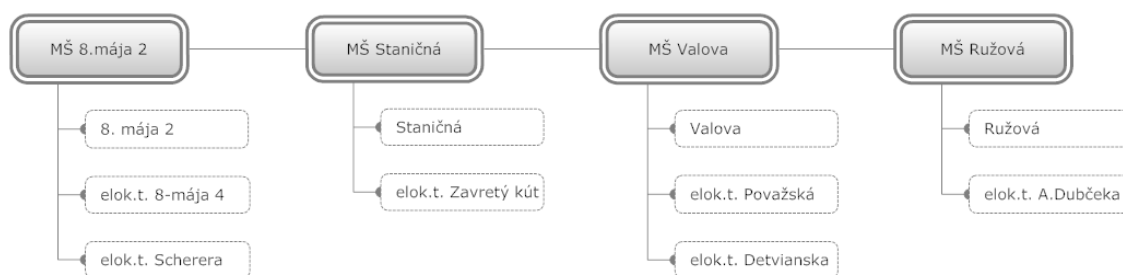
⁴⁰ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

3 ANALÝZA ŠKOLSKÝCH ZARIADENÍ V MESTE PIEŠŤANY

Na území mesta Piešťany sa nachádzajú 4 materské školy, 6 základných škôl, 7 stredných škôl (2 gymnáziá, 5 stredných odborných škôl), 1 spojená škola a 2 vysoké školy (Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Trnava - Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie a Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce Sv. Alžbety, Bratislava - študijný odbor Sociálna práca)⁴¹.

3.1 Predškolské zariadenia

V školskom roku 2004/2005 bolo ešte na území mesta Piešťany v prevádzke 11 materských škôl. K 1.7.2005 však už jedna škôlka bola zrušená (Javorová) a zvyšných 10 sa zlúčilo do 4 právnych subjektov. Zriaďovateľom týchto materských škôl je Mesto Piešťany. Na území Piešťan sa tak nenachádzajú žiadne súkromné škôlky. Rozdelenie materských škôl je znázornené na obrázku Obr. 3.1.



Obr. 3.1: Schéma materských škôl Piešťan (Vytvorené podľa: ⁴²).

Podľa platnej legislatívy sú MŠ zariadenia určené pre deti vo veku 3-6 rokov. Prednostne sú prijímané deti, ktoré dovŕšili 3. rok, s trvalým pobytom v Piešťanoch a ktorých matka je zamestnaná. Dvojročné deti sa prijímajú iba výnimočne, ak sú vytvorené vhodné materiálne, personálne a iné potrebné podmienky.

⁴¹ Základné údaje. [online]. 2006 [citované 11.4.2012]. Dostupné z: www.piestany.sk/index.php?id=10.

⁴² MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. Údaje o vzdelávacích zariadeniach. [e-mail]. 2012.

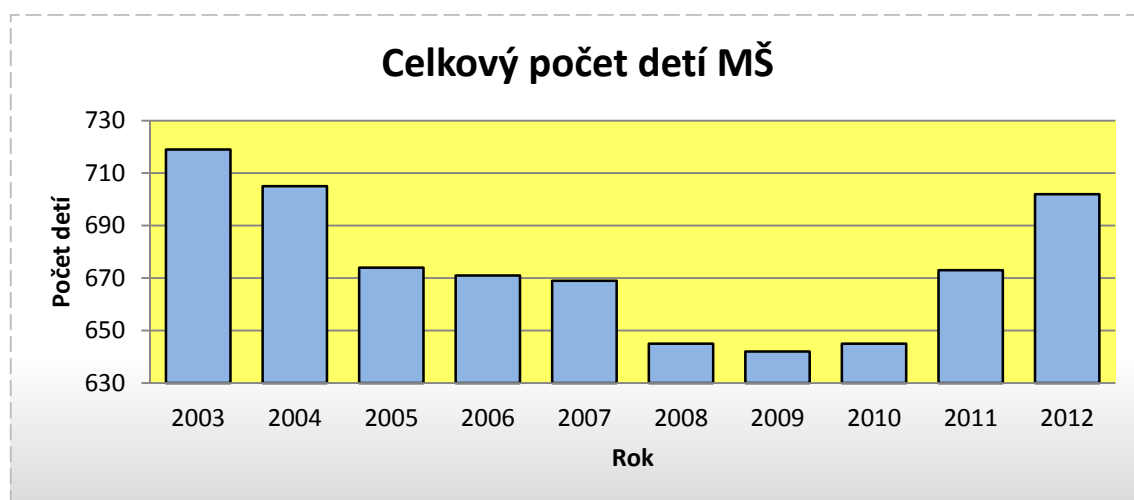
Vývoj celkového počtu detí MŠ

Údaj pre rok 2012 vyjadruje počet prijatých detí po zápise, v septembri sa tento počet môže ešte zmeniť, napr. otvorením nových tried v materských školách a dodatočným prijatím detí.

V roku 2005 môžeme z grafu Graf 3.1. pozorovať prudký pokles a v nasledujúcich dvoch rokoch ustálenie hodnôt, tento jav bol zrejme spôsobený zatvorením MŠ na ulici Javorová, z čoho pramenilo zníženie maximálnej celkovej kapacity počtu žiakov. V roku 2009 bolo dosiahnuté minimum za sledované obdobie – 642 detí. Od toho roku bol zaznamenaný každoročný rast, kedy pre školský rok 2012/2013 bolo podaných 712 prihlášok s prednostným právom umiestnenia, tento údaj sa blíži k maximálnej hodnote 719 z roku 2003.

Tab. 3.1: Vývoj počtu detí v MŠ v rokoch 2003 – 2012 (Zdroj dát: ⁴³).

| Rok | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Spolu | 719 | 705 | 674 | 671 | 669 | 645 | 642 | 645 | 673 | 702 |



Graf 3.1: Vývoj celkového počtu detí v MŠ v rokoch 2003 – 2012 (Zdroj dát: ⁴⁴).

⁴³ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁴⁴ taktiež.

Vývoj počtu detí v jednotlivých MŠ

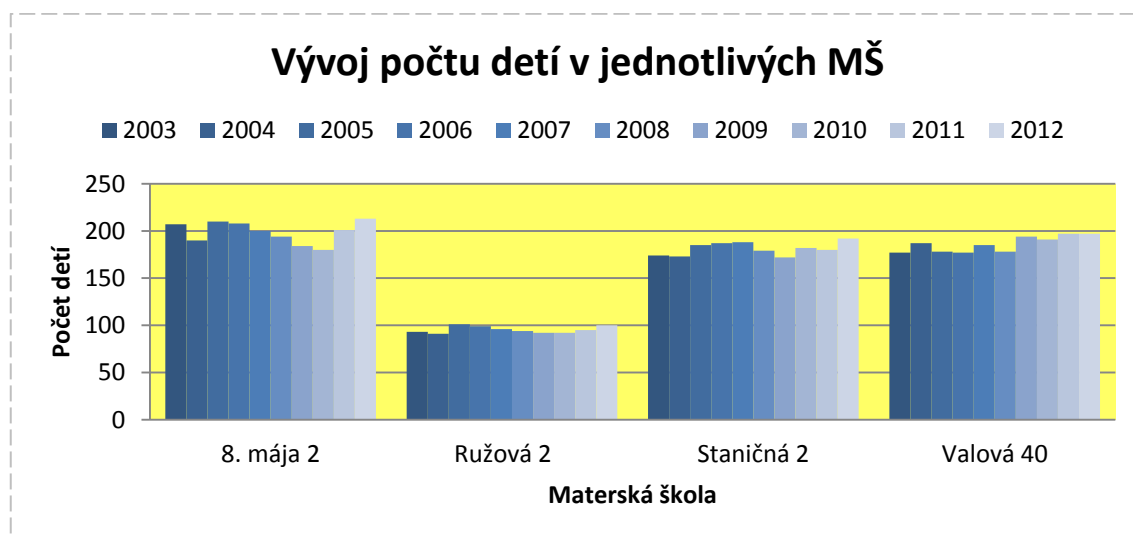
Hodnoty v tabuľke Tab. 3.2 za školské roky 2003/2004 a 2004/2005 pre 4 novovzniknuté subjekty vznikli kumuláciou hodnôt daných zariadení, ktoré sa zlúčili.

Z grafického znázornenia vývoja počtu detí v jednotlivých MŠ (Graf 2.1) môžeme pozorovať, že najnižšie hodnoty celkového počtu detí z rokov 2008 - 2010 najviac zasiahli MŠ na ulici 8. mája, tieto nízke čísla nezasiahli iba MŠ na Valovej ulici, ktorá dokonca v roku 2009 otvorila ďalšiu triedu a zvýšila tak celkový počet detí vo svojej MŠ. Za sledované obdobie 2003 - 2012 tak môžeme sledovať:

- pri MŠ 8. mája nárast o 6 detí (+2,9%);
- pri MŠ Ružová nárast o 7 detí (+7,5%);
- pri MŠ Staničná nárast o 18 detí (+10,3%);
- pri MŠ Valová nárast o 20 detí (+11,3%).

Tab. 3.2: Vývoj počtu detí v jednotlivých MŠ v rokoch 2003 – 2012 (Zdroj dát: ⁴⁵).

| Materská škola | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 8. mája | 207 | 190 | 210 | 208 | 200 | 194 | 184 | 180 | 201 | 213 |
| Ružová | 93 | 91 | 101 | 99 | 96 | 94 | 92 | 92 | 95 | 100 |
| Staničná | 174 | 173 | 185 | 187 | 188 | 179 | 172 | 182 | 180 | 192 |
| Valová | 177 | 187 | 178 | 177 | 185 | 178 | 194 | 191 | 197 | 197 |



Graf 3.2: Vývoj počtu detí v jednotlivých materských školách v rokoch 2003 – 2012 (Zdroj dát: ⁴⁶).

⁴⁵ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁴⁶ taktiež.

Základné charakteristiky MŠ v školskom roku 2011/2012

V školskom roku 2011/2012 boli umiestnené všetky deti, ktoré splnili podmienky prednostného umiestnenia. Pri zápise v mesiacoch február - marec 2011 bolo neuspokojených 91 žiadostí, z ktorých 23 (dovŕšia 3.rok do decembra 2011) + 4 (sociálne prípady) detí bolo prijatých k septembru 2011.

Po zápise pre školský rok 2012/2013 bolo neprijatých 46 detí, z toho dokonca 10 detí s prednostným prijímaním nemohlo byť prijatých z kapacitných dôvodov. Tento počet sa však ešte k septembru 2012 môže zmeniť.

Tab. 3.3: Charakteristiky MŠ v školskom roku 2011/2012 (Zdroj dát: ⁴⁷).

| Materská škola | Kapacita (K) | Počet detí (P) | Vyťaženosť (P/K) | Počet tried | Priemerný počet detí v triede | Počet pedag. | Počet pedag. na žiaka |
|----------------|--------------|----------------|------------------|-------------|-------------------------------|--------------|-----------------------|
| Ružová | 100 | 95 | 95% | 4 | 23,8 | 8 | 11,9 |
| 8. mája | 213 | 201 | 94% | 9 | 22,3 | 18 | 11,2 |
| Staničná | 192 | 180 | 94% | 8 | 22,5 | 16 | 11,3 |
| Valová | 197 | 197 | 100% | 9 | 21,9 | 18 | 10,9 |
| Spolu | 702 | 673 | 96% | 30 | 22,4 | 60 | 11,2 |

Odhad počtu detí v materských školách

Vytvoriť prognózu celkového počtu detí v materských školách v závislosti na počte narodených, na rozdiel od vytvorenia prognózy detí hlásiacich sa do prvého ročníka materskej školy, som sa rozhodol z dvoch dôvodov: nie všetky deti rodičia dávajú do škôlok hneď v prvý možný rok (po dosiahnutí 3. roka); kapacita škôlok každý rok nedovoľovala prijať všetky deti, ktoré mali podanú prihlášku a z toho dôvodu často nastupujú až do neskorších ročníkov alebo iných obcí.

Odhad počtu detí, ktoré by mali navštevovať materské školy v nasledujúcich školských rokoch, bude vytvorená na základe závislosti počtu detí navštevujúcich v x-tý rok MŠ a počtu narodených detí v rokoch x-3, x-4 a x-5. V ideálnom prípade by mal počet detí v MŠ v určitom pomere byť zhruba rovný počtu narodených v daných rokoch. Táto závislosť bude vyjadrená koeficientom z_i :

⁴⁷ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

$$z_i = \frac{\text{počet detí v MŠ v } i - \text{tom roku}}{\text{počet narodených v rokoch } i - 3, i - 4, i - 5} . \quad (3.1)$$

Vo výpočtoch je použitý aj odhad počtu živonarodených pre rok 2012, ktorý bol odhadnutý v podkapitole 2.4 .

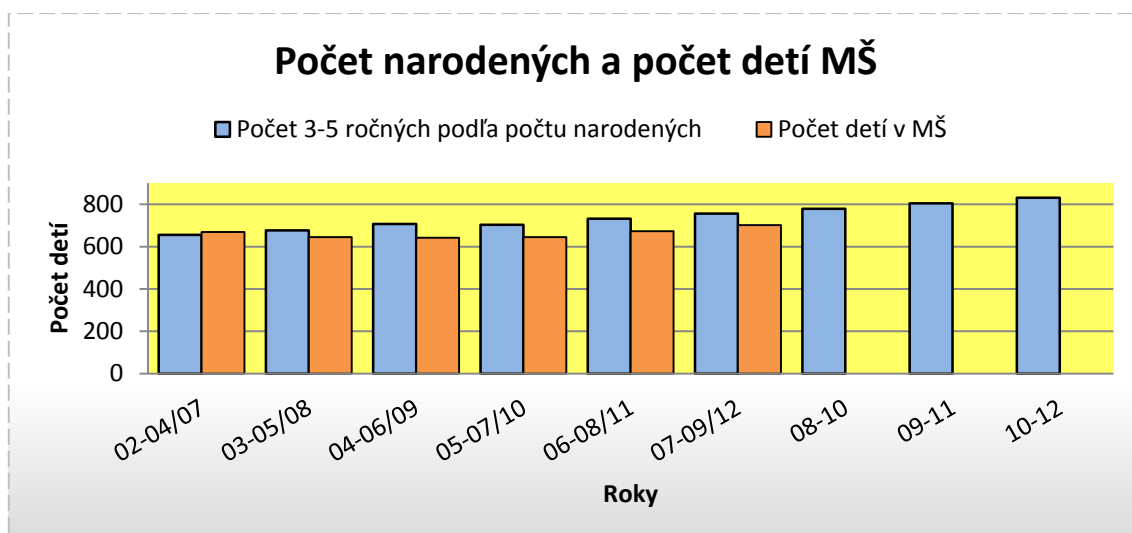
Počet narodených detí v 3-ročných intervaloch okrem intervalu 2005-2007 každoročne vykazoval rast, s priemerným nárastom približne 22 detí. Rovnaké tempo nárastu však nie celkom úplne korešponduje s vývojom rastu celkového počtu detí v materských školách (Graf 3.1), kedy dokonca nastal medziročný pokles v rokoch 2007 – 2009, treba však brať do úvahy fakt, že celkový počet detí v materských školách závisí aj od počtu otvorených tried v danom roku, ktorý sa môže líšiť.

Tab. 3.4: Údaje použité pre odhad počtu detí v materských školách (Zdroj dát: ^{48, 49}).

| Rok narodenia | Odhad počtu 3-5 ročných podľa počtu narodených | Rok | Počet detí v MŠ | z_i |
|---------------|--|------|-----------------|--------|
| 2002-2004 | 656 | 2007 | 669 | 1,0198 |
| 2003-2005 | 677 | 2008 | 645 | 0,9527 |
| 2004-2006 | 707 | 2009 | 642 | 0,9081 |
| 2005-2007 | 703 | 2010 | 645 | 0,9175 |
| 2006-2008 | 732 | 2011 | 675 | 0,9221 |
| 2007-2009 | 756 | 2012 | 702 | 0,9286 |
| 2008-2010 | 779 | - | - | - |
| 2009-2011 | 805 | - | - | - |
| 2010-2012 | 831 | - | - | - |

⁴⁸ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

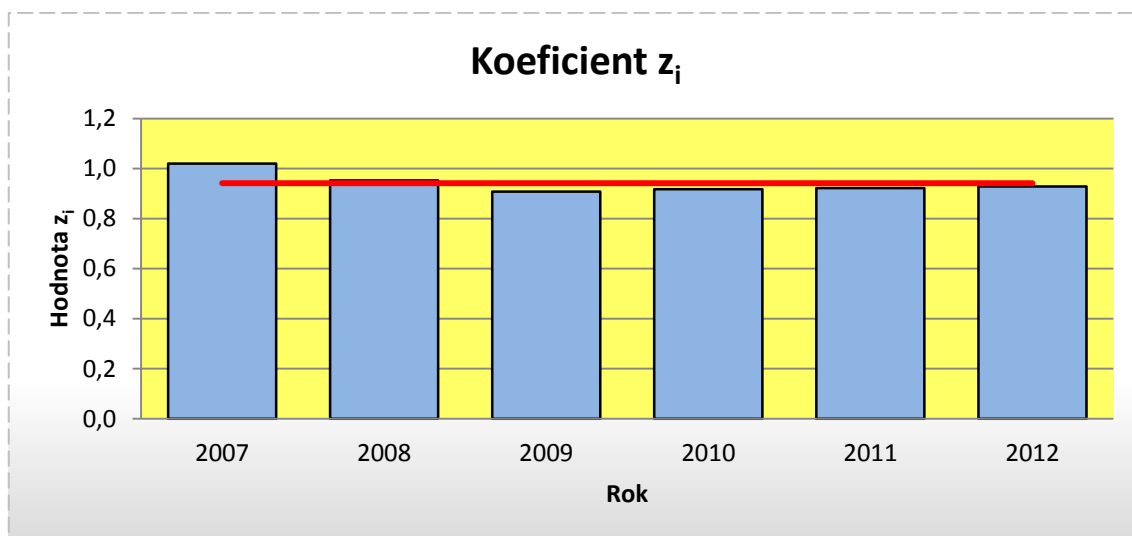
⁴⁹ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.



Graf 3.3: Počet narodených detí v intervale troch rokov v porovnaní s počtom detí v MŠ (Zdroj dát: ⁵⁰, ⁵¹).

Koeficient z_i nevykazoval žiadny trend a tak bola použitá jeho priemerná hodnota pre odhad počtu detí navštevujúcich predškolské zariadenia:

$$z_i = 0,9415 .$$



Graf 3.4: Vývoj koeficientu z_i (počet detí v MŠ/počet narodených detí pred 3,4,5-timi rokmi) v rokoch 2007 – 2012 (Zdroj dát: ⁵², ⁵³).

⁵⁰ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁵¹ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

⁵² MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁵³ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

Tab. 3.5: Odhad počtu detí, ktoré budú navštevovať materské školy pre roky 2013 - 2015 (Zdroj dát: ⁵⁴).

| Rok | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|------------|------------|------------|
| Počet 3-5 ročných detí podľa narodenia | 779 | 805 | 831 |
| Koeficient z_i | 0,9415 | 0,9415 | 0,9415 |
| Odhad počtu detí v MŠ | 733 | 758 | 782 |

V roku 2005 bola zatvorená jedna MŠ, ktorá v súčasnosti veľmi chýba. Po zápise pre školský rok 2012/2013 muselo byť dokonca zamietnutých 10 žiadostí s prednostným umiestnením dieťaťa. Ak budú zachované súčasné podmienky, tak aj po tomto roku sa očakáva nárast detí (viď Tab. 3.5), ktoré budú chcieť navštevovať predškolské zariadenia, ak chciet' Mesto Piešťany vyhovieť všetkým žiadostiam s prednostným umiestnením, bude musieť prijať určité opatrenia pre otvorenie nových tried alebo rozšírenie súčasných.

⁵⁴ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

3.2 Základné školy

V školskom roku 2003/2004 sa na území Piešťan nachádzalo 8 základných škôl, pričom v nasledujúcom školskom roku bolo otvorených iba 6 - boli zrušené základné školy na ulici Rázusova a A. Trajan. Zriaďovateľom Základnej cirkevnej školy sv. Márie Goretti je cirkev, zriaďovateľom ostatných škôl je Mesto Piešťany. Na území mesta sa taktiež nachádza Základná umelecká škola, Teplická 50. Ide o štátnu školu, ktorá nie je plno-organizovaná, nakoľko má len tri odbory - hudobný, výtvarný a tanečný.

Vývoj celkového počtu žiakov ZŠ

Vývoj celkového počtu žiakov zachycuje tabuľka Tab. 3.6 a graf Graf 3.5, z ktorých jasne môžeme sledovať každoročný pokles počtu žiakov. Priemerný pokles žiakov za sledované obdobie je približne 129 žiakov/rok. Tento pokles však má spomaľujúcu tendenciu (v roku 2004 bol medziročný pokles 207 žiakov, v 2011 už iba 45), je spôsobený hlavne slabými ročníkmi detí (môžeme pozorovať aj z grafu Graf 2.2, kde sú porovnané vekové pyramídy z roku 1998 a 2010).

Tab. 3.6: Vývoj počtu žiakov v základných školách v rokoch 2003 – 2011 (Zdroj dát: ⁵⁵).

| Rok | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Počet žiakov ZŠ | 3185 | 2978 | 2800 | 2587 | 2453 | 2332 | 2242 | 2199 | 2154 |



Graf 3.5: Vývoj celkového počtu žiakov v základných školách v rokoch 2003 – 2011 (Zdroj dát: ⁵⁶).

⁵⁵ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁵⁶ taktiež.

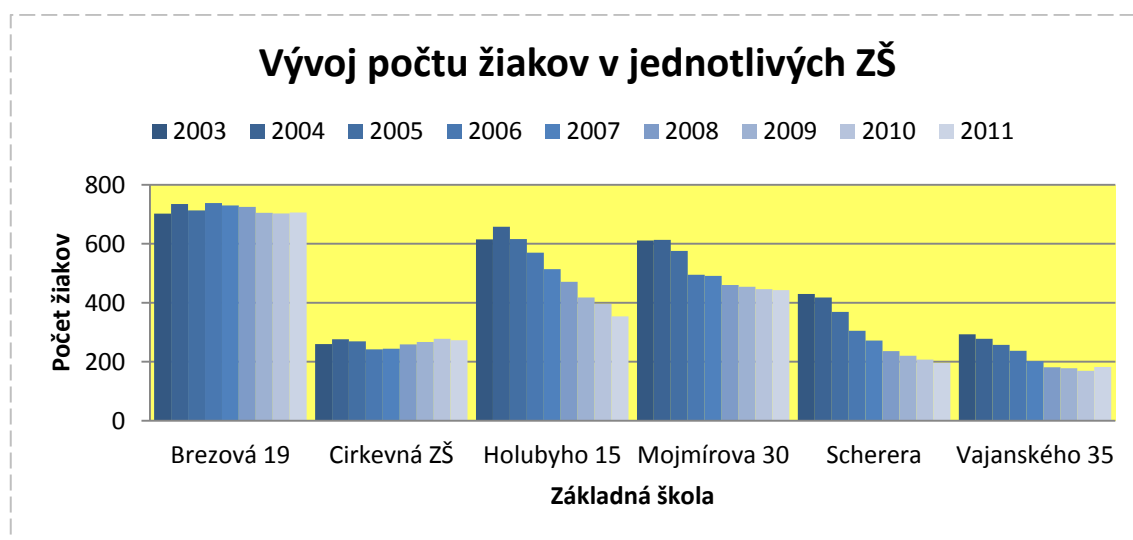
Vývoj počtu žiakov v jednotlivých ZŠ

Z grafu Graf 3.6 môžeme jasne sledovať, že poklesu žiakov v sledovanom období sa podarilo vyhnúť iba Základnej škole, Brezová a Základnej cirkevnej škole. Za sledované obdobie 2003 - 2011 môžeme sledovať:

- pri ZŠ Brezová nárast o 4 žiakov (+0,6%);
- pri Základnej cirkevnej škole nárast o 13 žiakov (+5%);
- pri ZŠ Holubyho pokles o 261 žiakov (-42,4%);
- pri ZŠ Mojmirova pokles o 168 žiakov (-27,5%);
- pri ZŠ Scherera pokles o 234 žiakov (-54,4%);
- pri ZŠ Vajanského pokles o 111 žiakov (-37,9%).

Tab. 3.7: Vývoj počtu žiakov v jednotlivých školách v rokoch 2003 – 2011 (Zdroj dát: ⁵⁷).

| Základná škola | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Brezová | 702 | 735 | 713 | 738 | 730 | 725 | 705 | 703 | 706 |
| Cirkevná ZŠ | 260 | 276 | 269 | 242 | 244 | 259 | 267 | 278 | 273 |
| Holubyho | 615 | 658 | 616 | 570 | 514 | 471 | 418 | 396 | 354 |
| Mojmirova | 611 | 613 | 576 | 495 | 491 | 460 | 454 | 446 | 443 |
| Scherera | 430 | 418 | 369 | 305 | 272 | 236 | 220 | 207 | 196 |
| Vajanského | 293 | 278 | 257 | 237 | 202 | 181 | 178 | 169 | 182 |



Graf 3.6: Vývoj počtu žiakov v jednotlivých základných školách v rokoch 2003 – 2011 (Zdroj dát: ⁵⁸).

⁵⁷ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁵⁸ taktiež.

Základné charakteristiky ZŠ v školskom roku 2011/2012

Tabuľka Tab. 3.8 znázorňuje základné charakteristiky o základných školách v Piešťanoch. Celková vyťaženosť základných škôl v Piešťanoch je 66%, pričom toto číslo môže byť malo byť väčšie, keďže Základná škola Scherera prenájíma 10 tried materskej školy. Pri tomto fakte možno naplnenosť škôl hodnotiť pozitívne z viacerých dôvodov: nedostatok miest pre žiakov a nutnosť dochádzať do iných miest nie je potrebná; môže fungovať princíp konkurencieschopnosti, kedy sa každá škola snaží progresívne napredovať aby získala čo najväčší počet žiakov; školy budú schopné prijať očakávaný zvyšujúci sa počet žiakov.

Tab. 3.8: Charakteristiky ZŠ v školskom roku 2011/2012 (Zdroj dát: ⁵⁹).

| Základná škola | Kapacita | Žiakov | Vyťaženosť | Tried | Priemerný počet detí v triede | Pedagógov | Žiakov na pedagóga |
|----------------|----------|--------|------------|-------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| Brezová | 795 | 706 | 89% | 31 | 22,8 | 56 | 12,6 |
| Cirkevná ZŠ | 318 | 273 | 86% | 12 | 22,8 | 26 | 10,5 |
| Holubyho | 588 | 354 | 60% | 19 | 18,6 | 37 | 9,6 |
| Mojmírova | 503 | 443 | 88% | 19 | 23,3 | 36 | 12,3 |
| Scherera | 750 | 196 | 26% | 12 | 16,3 | 19 | 10,3 |
| Vajanského | 318 | 182 | 57% | 9 | 20,2 | 19 | 9,6 |
| Spolu | 3272 | 2154 | 66% | 102 | 21,1 | 193 | 11,2 |

Odhad počtu detí hlásiacich sa do prvého ročníka ZŠ

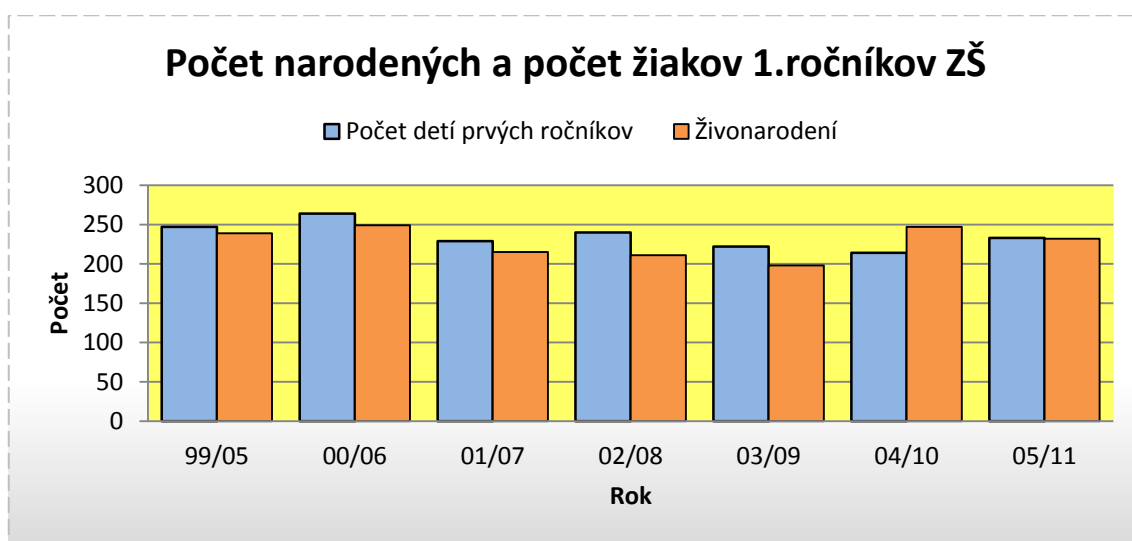
Prognóza počtu detí, ktoré by sa mali hlásiť do prvých ročníkov základných škôl v Piešťanoch, je vytvorená na závislosti od počtu šesťročných detí podľa roku narodenia (koeficient w_i). Keďže momentálne pôrodnosť stúpa (od roku 2006) možno očakávať zastavenie poklesu a rast počtu žiakov základných škôl už v blízkych rokoch. Koeficient w_i je určený rovnicou:

$$w_i = \frac{\text{počet žiakov prvých ročníkov ZŠ v } i - \text{tom roku}}{\text{počet narodených detí v roku } i - 6} . \quad (3.2)$$

⁵⁹ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

Tab. 3.9: Údaje použité pre odhad počtu žiakov prvých ročníkov ZŠ (Zdroj dát: ⁶⁰, ⁶¹).

| Rok narodenia | Živonarodení | Rok | Počet žiakov v prvom ročníku | w_i |
|---------------|--------------|------|------------------------------|--------|
| 1999 | 239 | 2005 | 247 | 1,0335 |
| 2000 | 249 | 2006 | 264 | 1,0602 |
| 2001 | 215 | 2007 | 229 | 1,0651 |
| 2002 | 211 | 2008 | 240 | 1,1374 |
| 2003 | 198 | 2009 | 222 | 1,1212 |
| 2004 | 247 | 2010 | 214 | 0,8664 |
| 2005 | 232 | 2011 | 233 | 1,0043 |



Graf 3.7: Počet narodených detí v porovnaní s počtom žiakov 1.ročníkov ZŠ (Zdroj dát: ⁶², ⁶³).

Koeficient nevykazoval žiadny trend a tak bola použitá jeho priemerná hodnota pre prognózu počtu detí hlásiacich sa do prvých ročníkov ZŠ:

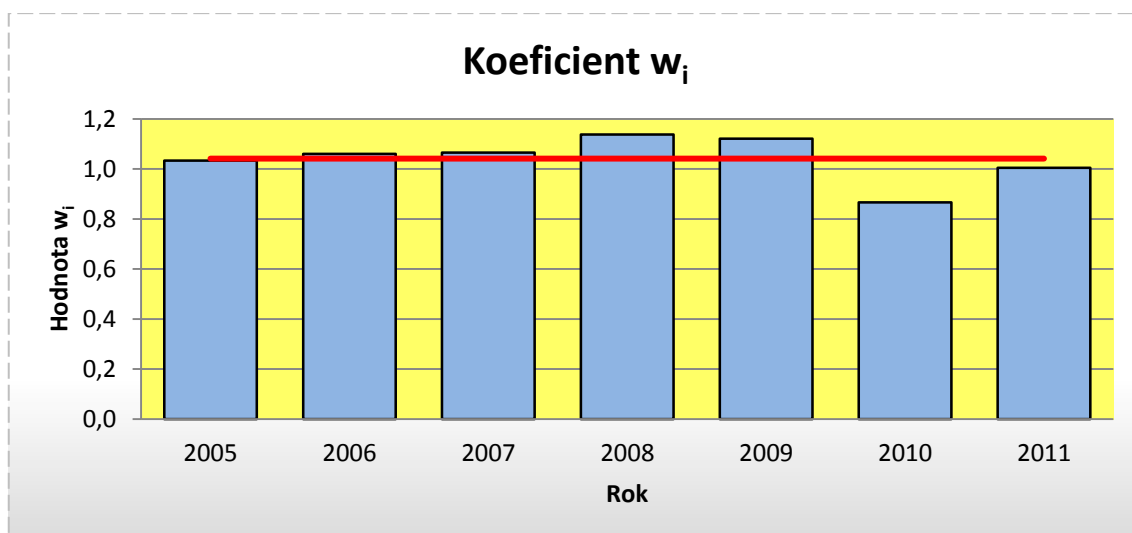
$$x_i = 1,0412 .$$

⁶⁰ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁶¹ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

⁶² MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁶³ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.



Graf 3.8: Vývoj koeficientu w_i (počet žiakov 1.ročníkov/počet narodených detí pred 6-timi rokmi) v rokoch 2005 – 2011 (Zdroj dát: ⁶⁴, ⁶⁵).

Tab. 3.10: Odhad počtu detí, ktoré sa budú hlásiť do 1. ročníkov pre roky 2012 – 2015 (Zdroj dát: ⁶⁶).

| Rok | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Počet 6-ročných podľa narodenia | 228 | 243 | 261 | 252 |
| Koeficient w_i | 1,0412 | 1,0412 | 1,0412 | 1,0412 |
| Odhad počtu žiakov prvých ročníkov | 237 | 253 | 272 | 262 |

Kapacita škôl sa zdá byť dostačujúca aj do blízkej budúcnosti, keďže jej vyťaženosť je momentálne na hodnote 66% a školy tak budú schopné prijať zvyšujúci sa počet prijímaných žiakov pričom ostane zachovaná potrebná konkurencia o boj žiakov. Zatvorenie dvoch základných škôl v roku 2004 sa tak zdá byť správnym krokom.

⁶⁴ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.

⁶⁵ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

⁶⁶ taktiež.

4 VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA

V nadväznosti na demografickú analýzu mesta Piešťany a analýzy predškolských a školských zariadení, ktoré boli spracované v tejto práci budú navrhnuté vlastné riešenia na zlepšenie súčasnej situácie.

Z demografickej analýzy bol zistený viacročný úbytok obyvateľov mesta Piešťany, či už prirodzeným procesom alebo migráciou. Po tomto úbytku sa v meste muselo uvoľniť viacero bytových jednotiek, pričom boli taktiež postavené viaceré nové. Mestu by sa mohlo podariť prilákať ľudí migrovať práve do mesta Piešťany viacerými spôsobmi. Jedným z nich je odkúpenie týchto uvoľnených bytových jednotiek a v prípade zastaraných zariadení vykonať ich prerábku. Následne predávať tieto ubytovacie zariadenia za ich primeranú cenu, bez potreby veľkých prirážok, keďže mesto by nárastom obyvateľov získavalo sekundárnym spôsobom pridanú hodnotu. Táto bytová politika sa dá taktiež využiť pri stavbe nových bytových jednotiek.

Z časti analýzy predškolských a školských zariadení som si vybral zrejme najväčší problém, ktorým je nedostatočná kapacita materských škôl. Keďže je predpokladaný rast živonarodených iba na najbližšie roky, problém stačí riešiť iba z krátkodobého hľadiska. Takým riešením sa javí prenajatie počtu tried Materskou školou 8. mája od Základnej školy Scherera. Práve tento návrh je odporúčaný z dôvodu nedostatočného využitia kapacity danej základnej školy, ktorá je využívaná jej žiakmi iba z 26% a taktiež faktu, že už v súčasnosti má táto materská škola prenajatých 10 tried od tejto základnej školy. Základnej škole by sa týmto spôsobom podarilo získať financie z nevyužívaných priestorov a materskej škole zvýšiť svoju kapacitu.

ZÁVER

Hlavnými témami tejto bakalárskej práce boli analýza demografického vývoja a analýza predškolských a školských zariadení v meste Piešťany. Hlavným cieľom bolo stanovenie odhadu počtu detí navštevujúcich materské školy a počtu žiakov prvých ročníkov na základných školách, pričom tieto hodnoty boli porovnané so súčasnými kapacitami týchto zariadení.

V analýze demografického vývoja mesta Piešťany došlo k odhaleniu viacerých faktov. Obyvateľstvo mesta Piešťany dlhodobo starne, zvyšuje sa ako index starnutia, priemerný vek, tak aj z toho vyplývajúce sa znižovanie podielu detskej zložky na úkor poproduktívnej zložky. Tento trend starnutia obyvateľstva by mal zostať aj v ďalších rokoch. V posledných rokoch sa pokles celkového počtu obyvateľov nevyhol ani mestu Piešťany, kedy za týmto poklesom z veľkej miery mohlo práve migračné saldo, pričom však treba dodať, že migračné saldo okresu na nachádzalo v kladných číslach, tak sa možno domnievať, že mesto sa nachádzalo v tzv. fáze deurbanizácie. Podiel na klesaní celkového počtu obyvateľov má však aj prirodzený prírastok, ktorý sa takmer každoročne nachádzal v záporných číslach.

Hlavným cieľom práce bolo stanovenie odhadu počtu detí navštevujúcich materské školy a počtu žiakov prvých ročníkov základných škôl. Pri odhade celkového počtu detí materských škôl bolo zistené, že materské školy budú mať v blízkych rokoch problémy s nedostatočnými kapacitami škôlok, čo sa ukázalo už pri zápise na školský rok 2012/2013, kedy muselo byť odmietnutých 10 žiadostí s prednostným prijímaním z kapacitných dôvodov. U základných škôl sa tento problém nevyskytuje, pretože základné školy majú dostatočne veľké rezervy v maximálnych kapacitách možných prijímaných žiakov a budú tak môcť bezproblémovo prijať očakávajúci sa zvyšujúci počet žiakov, vyplývajúci z rastu pôrodnosti v meste počas posledných rokov.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- 1) HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. 8. vydanie. Praha : Professional Publishing, 2007. 415 s. ISBN 80-86946-43-6.
- 2) KALIBOVÁ, K.; PAVLÍK, Z.; VODÁKOVÁ, A. *Demografie nejen pro demografy*. 3. vydanie. Praha: SLON, 2009. 241 s. ISBN 978-80-7419-012-4.
- 3) KLUFOVÁ, R., POLÁKOVÁ, Z. *Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace*. 1. vydanie. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2010. 308 s. ISBN 978-80-7357-546-5.
- 4) KNAUSOVÁ, I. *Základy demografie I*. 1. vydanie. Olomouc: Univerzita Palackého, 2008. 69 s. ISBN 978-80-244-2171-1.
- 5) KROPÁČ, J. *Statistika B*. 2. vydanie. Brno: FP VUT, 2009. 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.
- 6) MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. *Údaje o vzdelávacích zariadeniach*. [e-mail]. 2012.
- 7) *Piešťany*. [online]. [citované 11.4.2012]. Dostupné z: <http://portal.gov.sk/Portal/sk/Default.aspx?CatID=109&cityID=507440>.
- 8) ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.
- 9) VYSTOUPIL, J.; TARABOVÁ, Z. *Základy demografie*. 1. vydanie. Brno: Masarykova Univerzita, 2004. 151 s. ISBN 80-210-3617-6.
- 10) *Základné údaje*. [online]. 2006 [citované 11.4.2012]. Dostupné z: www.piestany.sk/index.php?id=10.

ZOZNAM GRAFOV

| | |
|---|----|
| Graf 2.1: Vývoj percentuálneho zastúpenia predproduktívnej, produktívnej a poproduktívnej zložky mesta Piešťany v rokoch 1996-2010..... | 30 |
| Graf 2.2: Porovnanie vekových pyramíd mesta Piešťany v rokoch 1998 a 2010..... | 31 |
| Graf 2.3: Index starnutia v rokoch 1996 – 2010 v meste Piešťany..... | 32 |
| Graf 2.4: Index starnutia v rokoch 1996 – 2010a jeho prognóza pre roky 2011 a 2012 | 34 |
| Graf 2.5: Stavy celkového počtu obyvateľov v rokoch 1992 – 2011 | 35 |
| Graf 2.6: Stavy počtov detskej zložky (0-14 r.) v rokoch 1996 – 2010..... | 36 |
| Graf 2.7: Vývoj počtu živonarodených a zomrelých počas rokov 1996 – 2011 | 37 |
| Graf 2.8: Prirodzená obmena obyvateľov v rokoch 1996 – 2011..... | 38 |
| Graf 2.9: Vývoj počtu prisťahovaných a vysťahovaných v rokoch 1996 - 2011 | 39 |
| Graf 2.10: Migračné saldo obyvateľov v rokoch 1996 – 2011 | 39 |
| Graf 2.11: Vývoj počtu živonarodených počas rokov 2001 – 2011 | 40 |
| Graf 2.12: Vývoj a odhad počtu žien v reprodukčnom veku v rokoch 2001 - 2013 | 41 |
| Graf 2.13: Vývoj a odhad ukazovateľa u_i v rokoch 2001 - 2013 | 42 |
| Graf 3.1: Vývoj celkového počtu detí v MŠ v rokoch 2003 – 2012..... | 45 |
| Graf 3.2: Vývoj počtu detí v jednotlivých materských školách v rokoch 2003 – 2012 . | 46 |
| Graf 3.3: Počet narodených detí v intervale troch rokov v porovnaní s počtom detí v MŠ | 49 |
| Graf 3.4: Vývoj koeficientu z_i (počet detí v MŠ/počet narodených detí pred 3,4,5-timi rokmi) v rokoch 2007 – 2012 | 49 |
| Graf 3.5: Vývoj celkového počtu žiakov v základných školách v rokoch 2003 – 2011 | 51 |
| Graf 3.6: Vývoj počtu žiakov v jednotlivých základných školách v rokoch 2003 – 2011 | 52 |
| Graf 3.7: Počet narodených detí v porovnaní s počtom žiakov 1.ročníkov ZŠ | 54 |
| Graf 3.8: Vývoj koeficientu x_i (počet žiakov 1.ročníkov/počet narodených detí pred 6-timi rokmi) v rokoch 2005 – 2011 | 55 |

ZOZNAM OBRÁZKOV

| | |
|--|----|
| Obr. 1.1: Typy vekových pyramíd..... | 16 |
| Obr. 3.1: Schéma materských škôl Piešťan | 44 |

ZOZNAM TABULIEK

| | |
|--|----|
| Tab. 2.1: Základné charakteristiky okresu Piešťany, stav k 31.12.2011 | 29 |
| Tab. 2.2: Počty obyvateľov podľa produktívneho veku v rokoch 2001 – 2010 | 30 |
| Tab. 2.3: Hodnoty indexu starnutia v rokoch 2004 – 2010. | 32 |
| Tab. 2.4: Indexy determinácie pri vybraných regresných funkciách..... | 33 |
| Tab. 2.5: Základné charakteristiky daných hodnôt..... | 33 |
| Tab. 2.6: Charakteristiky, vyrovnané hodnoty a prognóza indexu starnutia pre ďalšie roky | 34 |
| Tab. 2.7: Demografický vývoj mesta Piešťany v rokoch 2008 – 2011 | 35 |
| Tab. 2.8: Stavby počtov detskej zložky (0-14 r.) v rokoch 1996 – 2010..... | 36 |
| Tab. 2.9: Údaje o prirodzenej obmene obyvateľov v rokoch 1996-2011..... | 37 |
| Tab. 2.10: Údaje migračného salda obyvateľov v rokoch 1996 – 2011 | 38 |
| Tab. 2.11: Sťahovanie v rámci okresu v rokoch 2001 – 2010..... | 39 |
| Tab. 2.12: Údaje o počte živonarodených v rokoch 2001 – 2011 | 40 |
| Tab. 2.13: Stavby počtov žien reprodukčného veku a ich odhad v rokoch 2001 – 2013 . | 41 |
| Tab. 2.14: Vývoj a prognóza ukazovateľa u_i v rokoch 2001 - 2013 | 42 |
| Tab. 2.15: Odhad počtu živonarodených pre roky 2011 – 2013..... | 43 |
| Tab. 3.1: Vývoj počtu detí v MŠ v rokoch 2003 – 2012 | 45 |
| Tab. 3.2: Vývoj počtu detí v jednotlivých MŠ v rokoch 2003 – 2012 | 46 |
| Tab. 3.3: Charakteristiky MŠ v školskom roku 2011/2012..... | 47 |
| Tab. 3.4: Údaje použité pre odhad počtu detí v materských školách | 48 |
| Tab. 3.5: Odhad počtu detí, ktoré budú navštevovať materské školy pre roky 2013 - 2015 | 50 |
| Tab. 3.6: Vývoj počtu žiakov v základných škôl v rokoch 2003 – 2011..... | 51 |
| Tab. 3.7: Vývoj počtu žiakov v jednotlivých školách v rokoch 2003 – 2011 | 52 |
| Tab. 3.8: Charakteristiky ZŠ v školskom roku 2011/2012..... | 53 |
| Tab. 3.9: Údaje použité pre odhad počtu žiakov prvých ročníkov ZŠ | 54 |
| Tab. 3.10: Odhad počtu detí, ktoré sa budú hlásiť do 1. ročníkov pre roky 2012 – 2015 | 55 |

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha č. 1: Hodnoty indexu starnutia mesta PN v rokoch 1996 – 2010.

Príloha č. 2: Demografický vývoj mesta Piešťany v rokoch 1992 - 2011.

Príloha č. 3: Veková štruktúra a charakteristiky Piešťan v roku 1998.

Príloha č. 4: Veková štruktúra a charakteristiky Piešťan v roku 2010.

Príloha č. 5: Údaje o počte žiakov a zamestnancov.

Príloha č. 1: Hodnoty indexu starnutia mesta PN v rokoch 1996 – 2010 (Zdroj dát: ⁶⁷).

| Rok | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Predproduktívna zložka | 5737 | 5472 | 5162 | 4910 | 4662 | 4439 | 4168 | 3897 | 3795 | 3647 | 3501 | 3420 | 3394 | 3355 | 3399 |
| Poproduktívna zložka | 6059 | 6145 | 6239 | 6355 | 6456 | 6672 | 6775 | 6871 | 7024 | 7214 | 7367 | 7563 | 7796 | 8005 | 8281 |
| Index starnutia | 105,6 | 112,3 | 120,9 | 129,4 | 138,5 | 150,3 | 162,5 | 176,3 | 185,1 | 197,8 | 210,4 | 221,1 | 229,7 | 238,6 | 243,6 |

⁶⁷ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

Príloha č. 2: Demografický vývoj mesta Piešťany v rokoch 1992 - 2011 (Zdroj dát: ⁶⁸).

| Rok | Územie | Živonarode ní | Zomrelí | Prirodený prírastok | Priťahova ní | Vystáho van í | Migračný prírastok | Celkový prírastok (- úbytok) | Stav k 31.12. - spolu | Stav k 31.12. - ženy | Stav k 31.12. - muži |
|------|----------|------------------|---------|------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 2011 | Piešťany | 287 | 321 | -34 | 399 | 385 | 14 | -20 | 28 267 | 14 991 | 13 276 |
| 2010 | Piešťany | 266 | 306 | -40 | 434 | 444 | -10 | -50 | 29 347 | 15 627 | 13 720 |
| 2009 | Piešťany | 252 | 317 | -65 | 325 | 403 | -78 | -143 | 29 397 | 15 611 | 13 786 |
| 2008 | Piešťany | 261 | 282 | -21 | 450 | 476 | -26 | -47 | 29 540 | 15 678 | 13 862 |
| 2007 | Piešťany | 243 | 288 | -45 | 424 | 452 | -28 | -73 | 29 587 | 15 676 | 13 911 |
| 2006 | Piešťany | 228 | 327 | -99 | 414 | 510 | -96 | -195 | 29 660 | 15 701 | 13 959 |
| 2005 | Piešťany | 232 | 306 | -74 | 445 | 473 | -28 | -102 | 29 855 | 15 809 | 14 046 |
| 2004 | Piešťany | 247 | 300 | -53 | 399 | 455 | -56 | -109 | 29 957 | 15 865 | 14 092 |
| 2003 | Piešťany | 198 | 312 | -114 | 270 | 421 | -151 | -265 | 30 066 | 15 916 | 14 150 |
| 2002 | Piešťany | 211 | 299 | -88 | 399 | 529 | -130 | -218 | 30 331 | 16 050 | 14 281 |
| 2001 | Piešťany | 215 | 282 | -67 | 323 | 378 | -55 | -122 | 30 549 | 16 158 | 14 391 |
| 2000 | Piešťany | 249 | 301 | -52 | 280 | 411 | -131 | -183 | 30 245 | 15 959 | 14 286 |
| 1999 | Piešťany | 239 | 266 | -27 | 273 | 374 | -101 | -128 | 30 428 | 16 023 | 14 405 |
| 1998 | Piešťany | 240 | 293 | -53 | 297 | 478 | -181 | -234 | 30 556 | 16 087 | 14 469 |
| 1997 | Piešťany | 240 | 263 | -23 | 293 | 404 | -111 | -134 | 30 790 | 16 202 | 14 588 |
| 1996 | Piešťany | 258 | 290 | -32 | 197 | 330 | -133 | -165 | 30 924 | 16 262 | 14 662 |
| 1995 | Piešťany | 265 | 282 | -17 | 330 | 373 | -43 | -60 | 31 089 | | |
| 1994 | Piešťany | 318 | 273 | 45 | 259 | 476 | -217 | -172 | 31 149 | | |
| 1993 | Piešťany | 357 | 292 | 65 | 355 | 531 | -176 | -111 | 31 321 | | |
| 1992 | Piešťany | 332 | 301 | 31 | 459 | 529 | -70 | -39 | 31 432 | | |

⁶⁸ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

Príloha č. 3: Veková štruktúra a charakteristiky Piešťan v roku 1998 (Zdroj dát: ⁶⁹).

| Rok 1998 | | | | | | | | | Obec: | Piešťany | |
|----------|----------|-------|-------|------|----------|------|-------|-----------------------------|----------|----------|--------|
| Vek | Pohlavie | | | Vek | Pohlavie | | | Vek. skupina, ukazovateľ | Pohlavie | | |
| | muži | ženy | spolu | | muži | ženy | spolu | | muži | ženy | spolu |
| Spolu | 14469 | 16087 | 30556 | | | | | Spolu | 14469 | 16087 | 30556 |
| 0 | 114 | 124 | 238 | 50 | 212 | 225 | 437 | 0 | 114 | 124 | 238 |
| 1 | 123 | 113 | 236 | 51 | 194 | 238 | 432 | 1 - 4 | 537 | 500 | 1037 |
| 2 | 123 | 129 | 252 | 52 | 177 | 245 | 422 | 5 - 9 | 860 | 829 | 1689 |
| 3 | 143 | 126 | 269 | 53 | 192 | 217 | 409 | 10 - 14 | 1123 | 1075 | 2198 |
| 4 | 148 | 132 | 280 | 54 | 170 | 227 | 397 | 15 - 19 | 1227 | 1240 | 2467 |
| 5 | 153 | 148 | 301 | 55 | 159 | 223 | 382 | 20 - 24 | 1298 | 1300 | 2598 |
| 6 | 146 | 149 | 295 | 56 | 164 | 181 | 345 | 25 - 29 | 1050 | 955 | 2005 |
| 7 | 170 | 178 | 348 | 57 | 186 | 197 | 383 | 30 - 34 | 972 | 986 | 1958 |
| 8 | 221 | 160 | 381 | 58 | 147 | 195 | 342 | 35 - 39 | 1083 | 1124 | 2207 |
| 9 | 170 | 194 | 364 | 59 | 123 | 168 | 291 | 40 - 44 | 1182 | 1365 | 2547 |
| 10 | 219 | 192 | 411 | 60 | 130 | 148 | 278 | 45 - 49 | 1155 | 1342 | 2497 |
| 11 | 229 | 210 | 439 | 61 | 131 | 157 | 288 | 50 - 54 | 945 | 1152 | 2097 |
| 12 | 231 | 204 | 435 | 62 | 141 | 137 | 278 | 55 - 59 | 779 | 964 | 1743 |
| 13 | 228 | 230 | 458 | 63 | 98 | 156 | 254 | 60 - 64 | 625 | 739 | 1364 |
| 14 | 216 | 239 | 455 | 64 | 125 | 141 | 266 | 65 - 69 | 526 | 794 | 1320 |
| 15 | 228 | 255 | 483 | 65 | 100 | 164 | 264 | 70 - 74 | 433 | 681 | 1114 |
| 16 | 246 | 234 | 480 | 66 | 120 | 148 | 268 | 75 - 79 | 362 | 536 | 898 |
| 17 | 257 | 258 | 515 | 67 | 105 | 153 | 258 | 80 - 84 | 123 | 181 | 304 |
| 18 | 232 | 235 | 467 | 68 | 110 | 182 | 292 | 85 - 89 | 67 | 158 | 225 |
| 19 | 264 | 258 | 522 | 69 | 91 | 147 | 238 | 90 - 94 | 9 | 39 | 48 |
| 20 | 263 | 268 | 531 | 70 | 88 | 158 | 246 | 95 - 99 | -1 | 1 | 0 |
| 21 | 260 | 245 | 505 | 71 | 84 | 132 | 216 | 100+ | 0 | 2 | 2 |
| 22 | 254 | 257 | 511 | 72 | 92 | 136 | 228 | | | | |
| 23 | 266 | 280 | 546 | 73 | 88 | 148 | 236 | 85+ | 75 | 200 | 275 |
| 24 | 255 | 250 | 505 | 74 | 81 | 107 | 188 | | | | |
| 25 | 240 | 210 | 450 | 75 | 81 | 124 | 205 | 0 - 17 | 3365 | 3275 | 6640 |
| 26 | 225 | 164 | 389 | 76 | 65 | 119 | 184 | 18+ | 11104 | 12812 | 23916 |
| 27 | 193 | 212 | 405 | 77 | 103 | 112 | 215 | | | | |
| 28 | 194 | 189 | 383 | 78 | 57 | 103 | 160 | 0 - 2 | 360 | 366 | 726 |
| 29 | 198 | 180 | 378 | 79 | 56 | 78 | 134 | 3 - 5 | 444 | 406 | 850 |
| 30 | 182 | 166 | 348 | 80 | 26 | 30 | 56 | 6 - 14 | 1830 | 1756 | 3586 |
| 31 | 181 | 179 | 360 | 81 | 12 | 36 | 48 | | | | |
| 32 | 181 | 175 | 356 | 82 | 29 | 33 | 62 | 0 - 14 | 2634 | 2528 | 5162 |
| 33 | 219 | 216 | 435 | 83 | 29 | 42 | 71 | 15 - 59M/54Ž | 9691 | 9464 | 19155 |
| 34 | 209 | 250 | 459 | 84 | 27 | 40 | 67 | 60+ M/55+ Ž | 2144 | 4095 | 6239 |
| 35 | 226 | 228 | 454 | 85 | 23 | 27 | 50 | | | | |
| 36 | 212 | 222 | 434 | 86 | 19 | 39 | 58 | 15 - 49 Ž | | 8312 | |
| 37 | 225 | 237 | 462 | 87 | 9 | 33 | 42 | | | | |
| 38 | 198 | 233 | 431 | 88 | 6 | 36 | 42 | Štruktúra v % | | | |
| 39 | 222 | 204 | 426 | 89 | 10 | 23 | 33 | 0 - 14 | 18,2 | 15,71 | 16,89 |
| 40 | 222 | 244 | 466 | 90 | 2 | 10 | 12 | 15 - 59M/54Ž | 66,98 | 58,83 | 62,69 |
| 41 | 231 | 244 | 475 | 91 | 4 | 13 | 17 | 60+ M/55+ Ž | 14,82 | 25,46 | 20,42 |
| 42 | 232 | 286 | 518 | 92 | 2 | 5 | 7 | | | | |
| 43 | 244 | 326 | 570 | 93 | 1 | 8 | 9 | Priemerný vek | 36,22 | 39,4 | 37,89 |
| 44 | 253 | 265 | 518 | 94 | 0 | 3 | 3 | Index starnutia | 81,4 | 161,99 | 120,86 |
| 45 | 231 | 283 | 514 | 95 | -1 | -1 | -2 | | | | |
| 46 | 249 | 257 | 506 | 96 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 47 | 233 | 266 | 499 | 97 | 0 | 2 | 2 | | | | |
| 48 | 203 | 287 | 490 | 98 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 49 | 239 | 249 | 488 | 99 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | | 100+ | 0 | 2 | 2 | | | | |

⁶⁹ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

Príloha č. 4: Veková štruktúra a charakteristiky Piešťan v roku 2010 (Zdroj dát: ⁷⁰).

| Rok 2010 | | | | | | | | | Obec: | Piešťany | |
|----------|----------|-------|-------|------|----------|------|-------|-----------------|----------|----------|--------|
| Vek | Pohlavie | | | Vek | Pohlavie | | | Vek. skupina, | Pohlavie | | |
| | muži | ženy | spolu | | muži | ženy | spolu | ukazovateľ | muži | ženy | spolu |
| | 13720 | 15627 | 29347 | | | | | Spolu | 13720 | 15627 | 29347 |
| 0 | 118 | 150 | 268 | 50 | 183 | 211 | 394 | 0 | 118 | 150 | 268 |
| 1 | 111 | 131 | 242 | 51 | 203 | 206 | 409 | 1 - 4 | 456 | 499 | 955 |
| 2 | 124 | 136 | 260 | 52 | 206 | 237 | 443 | 5 - 9 | 604 | 531 | 1135 |
| 3 | 111 | 121 | 232 | 53 | 222 | 238 | 460 | 10 - 14 | 505 | 536 | 1041 |
| 4 | 110 | 111 | 221 | 54 | 220 | 284 | 504 | 15 - 19 | 706 | 674 | 1380 |
| 5 | 152 | 124 | 276 | 55 | 219 | 314 | 533 | 20 - 24 | 1027 | 960 | 1987 |
| 6 | 145 | 128 | 273 | 56 | 225 | 259 | 484 | 25 - 29 | 1163 | 1215 | 2378 |
| 7 | 94 | 90 | 184 | 57 | 209 | 275 | 484 | 30 - 34 | 1191 | 1283 | 2474 |
| 8 | 120 | 85 | 205 | 58 | 212 | 249 | 461 | 35 - 39 | 1108 | 1049 | 2157 |
| 9 | 93 | 104 | 197 | 59 | 205 | 255 | 460 | 40 - 44 | 895 | 922 | 1817 |
| 10 | 101 | 114 | 215 | 60 | 184 | 263 | 447 | 45 - 49 | 1054 | 1140 | 2194 |
| 11 | 108 | 109 | 217 | 61 | 212 | 244 | 456 | 50 - 54 | 1034 | 1176 | 2210 |
| 12 | 88 | 107 | 195 | 62 | 184 | 209 | 393 | 55 - 59 | 1070 | 1352 | 2422 |
| 13 | 103 | 101 | 204 | 63 | 166 | 209 | 375 | 60 - 64 | 903 | 1151 | 2054 |
| 14 | 105 | 105 | 210 | 64 | 157 | 226 | 383 | 65 - 69 | 710 | 942 | 1652 |
| 15 | 100 | 117 | 217 | 65 | 167 | 194 | 361 | 70 - 74 | 509 | 719 | 1228 |
| 16 | 134 | 121 | 255 | 66 | 144 | 199 | 343 | 75 - 79 | 336 | 592 | 928 |
| 17 | 143 | 131 | 274 | 67 | 124 | 199 | 323 | 80 - 84 | 199 | 443 | 642 |
| 18 | 158 | 140 | 298 | 68 | 135 | 174 | 309 | 85 - 89 | 114 | 239 | 353 |
| 19 | 171 | 165 | 336 | 69 | 140 | 176 | 316 | 90 - 94 | 20 | 50 | 70 |
| 20 | 201 | 167 | 368 | 70 | 124 | 180 | 304 | 95 - 99 | -3 | 3 | 0 |
| 21 | 170 | 180 | 350 | 71 | 97 | 156 | 253 | 100+ | 1 | 1 | 2 |
| 22 | 217 | 181 | 398 | 72 | 99 | 128 | 227 | | | | |
| 23 | 213 | 219 | 432 | 73 | 87 | 134 | 221 | 85+ | 132 | 293 | 425 |
| 24 | 226 | 213 | 439 | 74 | 102 | 121 | 223 | | | | |
| 25 | 237 | 228 | 465 | 75 | 76 | 124 | 200 | 0 - 17 | 2060 | 2085 | 4145 |
| 26 | 215 | 253 | 468 | 76 | 68 | 116 | 184 | 18+ | 11660 | 13542 | 25202 |
| 27 | 221 | 241 | 462 | 77 | 64 | 127 | 191 | | | | |
| 28 | 245 | 240 | 485 | 78 | 66 | 114 | 180 | 0 - 2 | 353 | 417 | 770 |
| 29 | 245 | 253 | 498 | 79 | 62 | 111 | 173 | 3 - 5 | 373 | 356 | 729 |
| 30 | 212 | 248 | 460 | 80 | 55 | 125 | 180 | 6 - 14 | 957 | 943 | 1900 |
| 31 | 245 | 272 | 517 | 81 | 39 | 92 | 131 | | | | |
| 32 | 263 | 272 | 535 | 82 | 35 | 92 | 127 | 0 - 14 | 1683 | 1716 | 3399 |
| 33 | 237 | 237 | 474 | 83 | 35 | 68 | 103 | 15 - 59M/54Ž | 9248 | 8419 | 17667 |
| 34 | 234 | 254 | 488 | 84 | 35 | 66 | 101 | 60+ M/55+ Ž | 2789 | 5492 | 8281 |
| 35 | 255 | 255 | 510 | 85 | 23 | 75 | 98 | | | | |
| 36 | 235 | 232 | 467 | 86 | 32 | 44 | 76 | 15 - 49 Ž | | 7243 | |
| 37 | 227 | 205 | 432 | 87 | 19 | 41 | 60 | | | | |
| 38 | 203 | 166 | 369 | 88 | 17 | 47 | 64 | Štruktúra v % | | | |
| 39 | 188 | 191 | 379 | 89 | 23 | 32 | 55 | 0 - 14 | 12,27 | 10,98 | 11,58 |
| 40 | 168 | 188 | 356 | 90 | 16 | 32 | 48 | 15 - 59M/54Ž | 67,41 | 53,87 | 60,2 |
| 41 | 188 | 186 | 374 | 91 | 1 | 11 | 12 | 60+ M/55+ Ž | 20,33 | 35,14 | 28,22 |
| 42 | 167 | 179 | 346 | 92 | 0 | 4 | 4 | | | | |
| 43 | 184 | 190 | 374 | 93 | 2 | 3 | 5 | Priemerný vek | 40,75 | 44,04 | 42,5 |
| 44 | 188 | 179 | 367 | 94 | 1 | 0 | 1 | Index starnutia | 165,72 | 320,05 | 243,63 |
| 45 | 201 | 220 | 421 | 95 | -1 | 4 | 3 | | | | |
| 46 | 212 | 224 | 436 | 96 | -2 | -1 | -3 | | | | |
| 47 | 196 | 219 | 415 | 97 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 48 | 215 | 244 | 459 | 98 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 49 | 230 | 233 | 463 | 99 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | | 100+ | 1 | 1 | 2 | | | | |

⁷⁰ ŠÚ SR. *Databáza*. [online]. 2012 [citované 20.5.2012]. Dostupné z: www.statistics.sk.

Príloha č. 5: Údaje o počte žiakov a zamestnancov (Zdroj dát: ⁷¹).

ZÁKLADNÉ ŠKOLY:

| Základná škola | Šk. rok 2003/2004 | | Šk. rok 2004/2005 | | Šk. rok 2005/2006 | | Šk. rok 2006/2007 | |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Počet žiakov | Počet pedag./nep. | Počet žiakov | Počet pedag./nep. | Počet žiakov | Počet pedag./nep. | Počet žiakov | Počet pedag./nep. |
| Vajanského 35 | 293 | 22/10 | 278 | 22/5 | 257 | 20/5 | 237 | 20/5 |
| Rázusova 14 | 193 | 22/11 | zrušená | - | - | - | - | - |
| Holubyho 15 | 615 | 41/14 | 658 | 42/12 | 616 | 41/12 | 570 | 40/13 |
| Mojmírova 30 | 611 | 43/15 | 613 | 43/14 | 576 | 41/15 | 495 | 40/15 |
| Brezová 19 | 702 | 50/23 | 735 | 47/21 | 713 | 49/22 | 738 | 50/23 |
| A. Trajan | 81 | 10/10 | zrušená | - | - | - | - | - |
| Scherera | 430 | 43/18 | 418 | 36/15 | 369 | 31/15 | 305 | 30/15 |
| Cirkevná ZŠ | 260 | 21/11 | 276 | 21/11 | 269 | 21/10 | 242 | 19/9 |
| Špeciálna ZŠ | 94 | 23/5 | 88 | 22/5 | 100 | 23/6 | 100 | 23/6 |

ZÁKLADNÉ ŠKOLY:

| Základná škola | Šk. rok 2007/2008 | | Šk. rok 2008/2009 | | Šk. rok 2009/2010 | | Šk. rok 2010/2011 | | Šk. rok 2011/2012 | |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Počet žiakov | Počet pedag./nep. | Počet žiakov | Počet pedag./nep. | Počet žiakov | Počet pedag./nep. | Počet žiakov | Počet pedag./nep. | Počet žiakov | Počet pedag./nep. |
| Vajanského 35 | 202 | 20/5 | 181 | 18/6 | 178 | 17/6 | 169 | 17/6 | 182 | 19/6 |
| Holubyho 15 | 514 | 38/13 | 471 | 38/13 | 418 | 37/13 | 396 | 34/13 | 354 | 37/13 |
| Mojmírova 30 | 491 | 42/15 | 460 | 37/15 | 454 | 36/13 | 446 | 42/13 | 443 | 36/13 |
| Brezová 19 | 730 | 51/24 | 725 | 55/26 | 705 | 58/26 | 703 | 58/26 | 706 | 56/26 |
| Scherera | 272 | 24/15 | 236 | 24/14 | 220 | 20/14 | 207 | 19/14 | 196 | 19/14 |
| Cirkevná ZŠ | 244 | 20/10 | 259 | 20/10 | 267 | 20/10 | 278 | 24/10 | 273 | 26/10 |
| Špeciálna ZŠ | 87 | 23/6 | 83 | 23/6 | 89 | 23/6 | 81 | 23/6 | 79 | 21/6 |

⁷¹ MESTSKÝ ÚRAD PIEŠŤANY. Údaje o vzdelávacích zariadeniach. [e-mail]. 2012.

MATERSKÉ ŠKOLY:

| Materská škola | Šk. rok 2003/2004 | | Šk. rok 2004/2005 | | Šk. rok 2005/2006 | | Šk. rok 2006/2007 | |
|----------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| | Počet detí | Počet pedag./nepedag. | Počet detí | Počet pedag./nepedag. | Počet detí | Počet pedag./nepedag. | Počet detí | Počet pedag./nepedag. |
| 8. mája 2 | 113 | 11/5 | 103 | 10/5 | *PS 210 | 18/15 | 208 | 18/17 |
| 8. mája 4 | 42 | 4/6 | 45 | 4/6 | - | - | - | - |
| Scherera 40 | 52 | 4/1 | 42 | 4/1 | - | - | - | - |
| Ružová 2 | 47 | 4/5 | 50 | 4/5 | PS 101 | 8/8 | 99 | 8/7 |
| A.Dubčeka 11 | 46 | 4/3 | 41 | 4/3 | - | - | - | - |
| Staničná 2 | 91 | 8/6 | 90 | 8/6 | PS 185 | 16/12 | 187 | 16/13 |
| Zavretý kút 6 | 83 | 8/5 | 83 | 8/5 | - | - | - | - |
| Valová 40 | 58 | 5/6 | 56 | 5/6 | PS 178 | 17/16 | 177 | 17/16 |
| Považská 1 | 43 | 4/6 | 44 | 4/6 | - | - | - | - |
| Detvianska 46 | 76 | 8/8 | 87 | 8/8 | - | - | - | - |
| Javorová | 68 | 6/5 | 64 | 6/5 | zrušená | - | zrušená | - |
| SPOLU: | 719 | | 705 | | 674 | | 671 | |

MATERSKÉ ŠKOLY:

| Materská škola | Šk. rok 2007/2008 | | Šk. rok 2008/2009 | | Šk. rok 2009/2010 | | Šk. rok 2010/2011 | | Šk. rok 2011/2012 | |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Počet detí | Počet pedag./nep. | Počet detí | Počet pedag./nep. | Počet detí | Počet pedag./nep. | Počet detí | Počet pedag./nep. | Počet detí | Počet pedag./nep. |
| 8. mája 2 | 200 | 17/17 | 194 | 18/17 | 184 | 17/17 | 180 | 16/17 | 201 | 18/17 |
| Ružová 2 | 96 | 8/8 | 94 | 8/9 | 92 | 8/9 | 92 | 8/9 | 95 | 8/9 |
| Staničná 2 | 188 | 16/13 | 179 | 16/13 | 172 | 16/13 | 182 | 16/13 | 180 | 16/13 |
| Valová 40 | 185 | 18/16 | 178 | 18/17 | 194 | 18/16 | 191 | 18/16 | 197 | 18/16 |
| SPOLU: | 669 | | 645 | | 642 | | 645 | | 673 | |

* PS - v roku 2005 sa materské školy spojili do 4 právnych subjektov